ফিজিওলজি
Physiology

ডি.এইচ.এম.এস

দ্বিতীয় বর্ষ

ডাঃ জে. এম. নুরুল হক

বি.এইচ.এম.এস (ঢাঃ বিঃ)

এম. এসসি ইন মাইক্রোবায়োলজি (প্রা.এ.ইউ)

ফিজিওলজী – ২০১৮

দ্বিতীয় বর্ষ বিষয় কোড ঃ ২০৫ সময়-৩ ঘন্টা পূর্ণমান – ৭৫

[প্রতিটি প্রশ্নের মান সমান। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১। ক) ফিজিওলজি কাকে বলে? হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানে ফিজিওলজি পাঠের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর। ৪৯

খ) কলা কাকে বলে? কলা কত ও কি কি লিখ। ৫১

গ) আবরণী কলা ও পেশী কলার কার্যাবলি লিখ। ৫২

২। ক) কোষ কাকে বলে? একটি মানব কোষের কার্যাবলি আলোচনা কর। ৫১

খ) প্লাজমা প্রোটিনগুলির নাম লিখ। উহাদের কাজসমূহ সংক্ষেপে লিখ। ৮০

গ) বাফারের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। ৬৮

৩। ক) রক্ত কি? উহার উপাদানগুলির নাম লিখ। ৬৯

খ) কার্ডিয়াক সাইকেল বর্ণনা কর। ৯৩

গ) রক্তচাপ কাকে বলে? রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণকারী ফ্যাক্টরগুলির নাম লিখ। ৯০

৪। ক) শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া কি? রক্ত কিভাবে ফুসফুসে পরিশোধিত হয়? ৯৭

খ) ভাইটাল ক্যাপাসিটি এবং ডেড স্পেস এয়ার সম্পর্কে আলোচনা কর। ১০১

গ) কোন কোন ক্ষেত্রে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরী? ৯৯

৫। ক) লালা রস কি? লালা রসের কার্যাবলি লিখ। ১১৩

খ) পিত্তরসের কাজগুলি লিখ। ১১০

গ) হরমোন ও এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য কি কি? ১১৪

৬। ক) সি.এস.এফ. কি? উহার উপাদানগুলি কি কি লিখ। ১৭৯

খ) সি.এস.এফ এর কাজসমূহ লিখ। নিউরনের কার্যাবলি লিখ। ১৮০

গ) স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণিবিভাগ লিখ। ১৭১

৭। ক) মাসিক ঋতুচক্র কি? উহার ধাপগুলি আলোচনা কর। ১৫৩

খ) বীর্য কি? বীর্যের গতিপথ আলোচনা কর। ১৪০

গ) "এনলার্জ প্রস্টেট" সম্পর্কে লিখ। ১৪১

৮। সংক্ষেপে উত্তর লিখ ঃ ক) লিভার ২০৩

খ) হোমোস্ট্যাসিস, ২০২, গ) ই.এস.আর। ২০২

প্রথম অধ্যায়
ফিজিওলজি ও জীবনীশক্তির সংজ্ঞা
(Definition of Physiology and Vital principles)

১। জীবনীশক্তি কাকে বলে? বা জীবনীশক্তির সংজ্ঞা দাও।

জীবনীশক্তি (Definition of Vital principles) ঃ

চিকিৎসা বিজ্ঞানী ডাঃ হ্যানিম্যান জীবনীশক্তি সম্বন্ধে 'অর্গানন অব মেডিসিন' গ্রন্থের ৯ ও ১০নং অনুচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করেছেন। তাঁর মতে, মানবের সুস্থ অবস্থায় আত্মা স্বরূপ জীবনীশক্তি, যে শক্তি স্থূল মানব দেহকে জীবিত রাখে, সম্পূর্ণ স্বাধীনভাবে অপ্রতিহত শক্তিকে শাসন করে এবং দেহতন্ত্রের সকল অংশকেই পরস্পরের সাথে জীবনকার্য পরিচালনায় রত রাখে . যে মানুষের অন্তরস্থিত বিচারশক্তিসম্পন্ন মন, অবাধে এ সচেতন ও সুস্থ দেহতন্ত্রকে জীবনের মহত্তর উদ্দেশ্য সাধনে নিযুক্ত করতে সমর্থ হয়।

জীবনীশক্তি ব্যতীত মানুষের জড় শরীর অনুভব করতে পারে না, নিজ কার্যাবলী করতে অক্ষম এবং আত্মরক্ষা বিষয়ে অপারগ হয়। যে শক্তির প্রভাবে মানুষের জড় দেহ জীবিত থাকে, তাকেই জীবনীশক্তি বলে। ডাঃ হ্যানিম্যান অর্গানন অব মেডিসিনের ষষ্ঠ সংস্করণে জীবনীশক্তিকে ভাইটাল প্রিন্সিপল্স হিসেবে আখ্যায়িত করেছেন।

২। জীবনীশক্তির বিশৃংখলাই রোগ – ব্যাখ্যা কর।

জীবনীশক্তির বিশৃংখলাই রোগ ঃ

চিকিৎসা বিজ্ঞানী ডাঃ হ্যানিম্যান জীবনীশক্তি বিশৃংখলাই রোগ এ সম্বন্ধে 'অর্গানন অব মেডিসিন' গ্রন্থের ১১ থেকে ১৬ নং অনুচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করেছেন।

জীবনীশক্তি সূক্ষ্মশক্তি, এটি আমাদের ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য। তাই আমরা তা দেখতে পাই না, ধরতে পারি না কেবল মাত্র অনুভব করতে পারি। জীবনীশক্তি সম্পর্কে ধারণা সর্বপ্রথম প্রকাশ পায় ১৮২৯ খ্রিঃ। অর্গানন অব মেডিসিনের ৪র্থ সংস্করণ, প্রকাশিত হবার কয়েক বছর পূর্বে ডাঃ হ্যানিম্যান যখন কোথেন নামক স্থানে নিঃসঙ্গ জীবন-যাপন করছিলেন, সে সময় তার চিন্তায় জীবনীশক্তির বিষয় উদয় হয়। ডাঃ হ্যানিম্যান তাঁর বর্ণনায় জীবনীশক্তিকে Vital Force, vital principle, spirital force বলেছেন। এটি একটি শুভ শক্তি যার প্রভাবে দেহ সজীব থাকে, সুশৃংখলভাবে পরিচালিত হয়। জীবনীশক্তি সূক্ষ্মশক্তি বিশেষ। জীবনীশক্তি রোগশক্তি দ্বারা আক্রান্ত হলে রোগের আবির্ভাব হয়। প্রাকৃতিক রোগ দ্বারা আক্রান্ত জীবনীশক্তিকে রোগমুক্ত করার উদ্দেশ্যে ঔষধ প্রয়োগ করা হয়।

অতএব অদৃশ্য জীবনীশক্তির সহিত মানবদেহের সম্পর্ক সুদৃঢ়। জীবনীশক্তি মানবদেহকে সতেজ ও রোগমুক্ত রাখে এবং কর্ম উদ্দীপনা বৃদ্ধি করে।

৩। রোগ কি ? বা রোগ কাকে বলে?
বা, রোগের সংজ্ঞা উল্লেখ কর।

রোগের সংজ্ঞা ঃ

জীবন বিরোধী কোন শক্তি বা প্রভাবের দ্বারা মানুষের জীবনীশক্তির বিশৃংখলা হেতু দেহ ও মনে প্রকাশিত অস্বাভাবিক চিহ্ন ও লক্ষণাবলীকে রোগ বলা হয়। রোগ হলো অজড়, অশুভ, প্রাকৃতিক শক্তি া জীবনীশক্তির উপরে প্রভাব বিস্তার করলে দেহ ও মনে বিশৃঙ্খলার ষ্টি হয়। অর্থাৎ জীবনীশক্তির বিশৃংখলার ফলে শারীরিক ও মানসিক স্বাভাবিক পরিবর্তন হওয়াকেই রোগ বলে।

৪। রোগের কারণ লিখ। বা, রোগের কারণসমূহ উল্লেখ কর।

রোগের কারণসমূহ ঃ

(i) অতিভোজন, (ii) অতিরিক্ত শারীরিক অনাচার, (iii) অতিরিক্ত পরিশ্রম, (iv) লাম্পট্য, (v) শারীরিক উত্তেজনা ও মানসিক ভাবাবেগ, (vi) অস্থায়ী জ্বরজঃ রোগসমূহের উত্তেজনার কারণ, (vii) বয়স, (viii) লিঙ্গ (পুরুষ/মহিলা), (ix) ঋতু, (x) আবহাওয়া-অতিরিক্ত শীত বা গরম, (xi) পেশা, (xii) পারিবারিক অবস্থা, (xiii) সামাজিক অবস্থা, (xiv) ব্যক্তিগত অভ্যাস, (xv) শারিরীক গঠন (xvi) পুষ্টির অবস্থা বা প্রয়োজনীয় খাদ্যের অভাব, (xvii) অস্বাস্থ্যকর বাসস্থান, (xviii) বিভিন্ন ধরনের মাইক্রো-অর্গানিজম।

৫। অদৃশ্য জীবনীশক্তির সহিত মানবদেহের সম্পর্ক বর্ণনা কর।

অদৃশ্য জীবনীশক্তির সহিত মানবদেহের সম্পর্ক ঃ

জীবনীশক্তি সূক্ষ্মশক্তি এটা আমাদের ইন্দ্রিয় দ্বারা অনুভব করা যায়। তাই আমরা তা দেখতে বা ধরতে পারি না কেবল মাত্র অনুভব করতে পারি। জীবনীশক্তি সম্পর্কে ধারণা সর্বপ্রথম প্রকাশ পায় ১৮২৯ খ্রিঃ। অর্গানন অব মেডিসিনের ৪র্থ সংস্করণ প্রকাশিত হওয়ার কয়েক বছর পূর্বে ডাঃ হ্যানিম্যান যখন কোথেন নামক স্থানে নিঃসঙ্গ জীবন যাপন করছিলেন সে সময় তাঁর চিন্তায় জীবনীশক্তির বিষয় উদয় হয়। ডাঃ হ্যানিম্যান তাঁর বর্ণনায় জীবনীশক্তিকে Vital Force, vital principle, spirital force বলেছেন। ইহা একটি শুভ শক্তি যার প্রভাবে দেহ সজীব থাকে সুশৃংখলভাবে পরিচালিত হয়। জীবনীশক্তি সূক্ষ্ম শক্তি বিশেষ। জীবনীশক্তি সূক্ষ্ম রোগশক্তি দ্বারা আক্রান্ত হলে রোগের আবির্ভাব হয়। প্রাকৃতিক রোগ দ্বারা আক্রান্ত জীবনীশক্তিকে রোগমুক্ত করার উদ্দেশ্যে ঔষধ প্রয়োগ করা হয়।

অতএব অদৃশ্য জীবনীশক্তির সহিত মানবদেহের সম্পর্ক সুদৃঢ়। জীবনীশক্তি মানবদেহকে সতেজ ও রোগমুক্ত রাখে এবং কর্ম উদ্দীপনা বৃদ্ধি করে।

৬। রোগ আরোগ্যে জীবনীশক্তির ভূমিকা বর্ণনা কর।
বা, রোগ আরোগ্য জীবনীশক্তি ক্রিয়া বর্ণনা কর।

রোগ আরোগ্যে জীবনীশক্তির ভূমিকা/রোগ আরোগ্য জীবনীশক্তি ক্রিয়া বর্ণনা ঃ

ডাঃ হ্যানিম্যান রোগ ও আরোগ্যে জীবনীশক্তির ভূমিকা সম্বন্ধে 'অর্গানন অব মেডিসিন' গ্রন্থের ১১ থেকে ১৬ নং অনুচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করেছেন।

মানবদেহে সুস্থ অবস্থায় আত্মস্বরূপ জীবনীশক্তি, যে শক্তি স্থূল মানবদেহকে জীবিত রাখে, সম্পূর্ণ স্বাধীনভাবে অপ্রতিহত শক্তিকে শাসন করে এবং দেহতন্ত্রের সকল অংশকেই পরস্পরের সাথে জীবনকার্য পরিচালনায় নিয়োজিত রাখে, তাকে জীবনীশক্তি বলে। এ শক্তি মানুষের অন্তরস্থিত বিচার শক্তিসম্পন্ন মন, অবাধে এ সচেতন ও সুস্থ দেহতন্ত্রকে জীবনের মহত্তর উদ্দেশ্য সাধনে নিযুক্ত করতে সমর্থ হয়।

অশরীরী জীবনীশক্তি সমস্তদেহ ব্যাপী অত্যন্ত সুশৃংখলভাবে অবস্থিত। অশরীরী জীবনীশক্তি এটির বিরোধী অশরীরী রোগশক্তি দ্বারা আক্রান্ত হয়। রোগশক্তিটি যদি জীবনীশক্তি অপেক্ষা প্রবল হয় তবে জীবনীশক্তির সুশৃংখল কর্মকান্ডে বিশৃংখলা দেখা দেয়। জীবনীশক্তি বিশৃংখলাহেতু দেহ ও মনে প্রকাশিত লক্ষণের মাধ্যমে রোগ প্রকাশ পায়। আক্রান্ত জীবনীশক্তি রোগশক্তি হতে মুক্তি পাবার জন্য প্রবল প্রতিরোধ গড়ে তোলে। জীবনীশক্তি প্রতিরোধে ব্যর্থ হলে রোগশক্তি দেহকে গ্রাস করে। এখন জীবনীশক্তি বিশৃংখলা হতে মুক্তি পাওয়া লক্ষ্যে ঔষধ শক্তির সাহায্য কামনা করে।

৭। ফিজিওলজি কাকে বলে ? ০৯

ফিজিওলজির সংজ্ঞা (Definition of Physiology) ঃ

Physiology শব্দটি গ্রীক শব্দ Physios অর্থ প্রকৃতি এবং logos অর্থ বিজ্ঞান হতে উৎপত্তি হয়েছে। সমার্থক শব্দ বাংলায় শরীর বিজ্ঞান। ফরাসী চিকিৎসক জিন ফারনেল ১৫৪২ খ্রিষ্টাব্দে এ শব্দটি ব্যবহার করেন।

চিকিৎসা বিজ্ঞানের যে শাখায় মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদির স্বাভাবিক কার্যপ্রণালী সম্বন্ধে বিস্তারিতভাবে আলোচনা, পর্যালোচনা ও গবেষণা করা হয়, তাকে ফিজিওলজি বলে।

৮। ফিজিওলজির শাখাসমূহ লিখ। ০৯

ফিজিওলজীর শাখাসমূহ ঃ

নিম্নে ফিজিওলজির শাখাসমূহের নাম দেয়া হল।

(i) অস্থিতন্ত্র (Skeletal system)
(ii) পেশীতন্ত্র (Muscular System)
(iii) কার্ডিওভাসকুলার ও সার্কুলেটরী তন্ত্র (Cardiovascular and circulatory system)
(iv) শ্বাস-প্রশ্বাস তন্ত্র (Respiratory system)
(v) পরিপাক তন্ত্র (Digestive system)
(vi) বিপাকতন্ত্র (Metabolism system)
(vii) মূত্রতন্ত্র (Urinary system)
(viii) এন্ড্রোক্রাইন (অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি) তন্ত্র (Endrocrine system)
(ix) প্রজনন তন্ত্র (Reproductive system)
(x) স্নায়ুতন্ত্র (Nervous system)
(xi) বিশেষ অনুভূতির অঙ্গসমূহ (Organs Of Special system)
(xii) ভ্রুনতন্ত্র (Embryology)

৯। হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানের সঙ্গে ফিজিওলজির সম্পর্ক কি?

৯। হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানের সঙ্গে ফিজিওলজির সম্পর্ক ঃ

হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানের সঙ্গে ফিজিওলজির সম্পর্ক ঃ

হোমিওপ্যাথি একটি আধুনিক বিজ্ঞান সম্মত চিকিৎসা পদ্ধতি। এটি বিশ্বজনীন আরোগ্য নীতি Similia Similibus Curentur (সিমিলিয়া সিমিলিবাস কিউরেন্টার) অর্থাৎ সদৃশ সদৃশকে আরোগ্য করে উক্ত নীতির উপর প্রতিষ্ঠিত। ডাক্তার হ্যানিম্যানের অর্গানন অব মেডিসিন এর ৩নং অনুচ্ছেদে বর্ণিত রোগ সম্বন্ধে জ্ঞান অর্জন অর্থাৎ রোগের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ, কারণ, ক্লিনিক্যাল ফিচার, রোগানুসন্ধান, ভাবীফল, জটিলতা, চিকিৎসা ইত্যাদি সম্বন্ধে আলোকপাত করেছেন। ফিজিওলজির জ্ঞান অর্জনের মাধ্যমে দেহের প্রতিটি অর্গান সম্বন্ধে বিস্তারিতভাবে জানা যায় অর্থাৎ দেহের কোন অর্গানের স্বাভাবিক অবস্থা ও কাজ কি তা জানা যায়। স্বাভাবিক অবস্থার অস্বাভাবিক হলে তাকে রোগ বলা হয়।

সুতরাং হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানের সঙ্গে ফিজিওলজির সম্পর্ক অত্যন্ত সুনিবিড় ও শিকলযুক্ত।

১০। এনাটমী ও ফিজিওলজির মধ্যে সম্পর্ক লিখ।

এনাটমী ও ফিজিওলজির মধ্যে সম্পর্ক ঃ

চিকিৎসা বিজ্ঞানের যে শাখায় মানবদেহের বিভিন্ন অংশের গঠন প্রণালী এবং বিভিন্ন অংশের একটি অঙ্গের সাথে অন্য অঙ্গের সম্পর্ক ইত্যাদি সম্বন্ধে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়, তাকে এনাটমী বলে।

চিকিৎসা বিজ্ঞানের যে শাখায় মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদির স্বাভাবিক কার্যপ্রণালী সম্বন্ধে বিস্তারিতভাবে আলোচনা, পর্যালোচনা ও গবেষণা করা হয়, তাকে ফিজিওলজি বলে।

এনাটমী ও ফিজিওলজির জ্ঞান বিশেষভাবে সম্পর্কযুক্ত। একটির সাথে অন্যটির যোগ নিবিড়। এই দুইটি বিষয় মিলে দেহের বিভিন্ন অংশের গঠন সম্পর্কে জ্ঞান এবং কার্যপদ্ধতি ইত্যাদির পূর্ণ জ্ঞান।

১। প্রশ্ন ঃ ফিজিওলজি কাকে বলে ? হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানে ফিজিওলজি পাঠের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর। ০৮

ফিজিওলজির সংজ্ঞা (Definition of Physiology) ঃ

Physiology শব্দটি গ্রীক শব্দ Physios অর্থ প্রকৃতি এবং logos অর্থ বিজ্ঞান হতে উৎপত্তি হয়েছে। সমার্থক শব্দ বাংলায় শরীর বিজ্ঞান। ফরাসী চিকিৎসক জিন ফারনেল ১৫৪১ খ্রিষ্টাব্দে এ শব্দটি ব্যবহার করেন।

চিকিৎসা বিজ্ঞানের যে শাখায় মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গাদির স্বাভাবিক কার্যপ্রণালী সম্বন্ধে বিস্তারিতভাবে আলোচনা, পর্যালোচনা ও গবেষণা করা হয়, তাকে ফিজিওলজি বলে।

হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানে ফিজিওলজি পাঠের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা ঃ

হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা একটি আধুনিক চিকিৎসা পদ্ধতি। এ পদ্ধতি মতে জীবন বিরুদ্ধী কোন শক্তি বা প্রভাবের দ্বারা মানুষের জীবনীশক্তির বিশৃংখলা হেতু দেহ ও মনে প্রকাশিত অস্বাভাবিক চিহ্ন ও লক্ষণাবলীকে রোগ বলা হয়। রোগাক্রান্ত ব্যক্তিকে মহাত্মা ডাঃ হ্যানিম্যান এর মতে দ্রুত, বিনা কষ্টে, সামগ্রীক ও স্থায়ীভাবে, অল্প সময়ের মধ্যে রোগীকে কোনরূপ কষ্ট না দিয়ে স্থায়ীভাবে বিশ্বাসযোগ্য এবং নির্দোষ উপায়ে রোগীর হারানো অর্থাৎ রোগাক্রান্ত হবার পূর্বে যেরূপ স্বাস্থ্য ছিল সে রূপ স্বাস্থ্যের পূর্নঃরুদ্ধার করাকে আদর্শ আরোগ্য বলে। আর আদর্শ আরোগ্যের জন্য প্রকৃত চিকিৎসকের গুণাবলী ও জ্ঞান বিষয়ে ডাক্তার হ্যানিম্যানের অর্গানন অব মেডিসিন এর ৩ নং অনুচ্ছেদে বর্ণিত রোগ সম্বন্ধে জ্ঞান অর্জন অর্থাৎ রোগের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ, কারণ, ক্লিনিক্যাল ফিচার, রোগানুসন্ধান, ভাবীফল, জটিলতা, চিকিৎসা ইত্যাদি সম্বন্ধে আলোকপাত করেছেন। ফিজিওলজির জ্ঞান অর্জনের মাধ্যমে দেহের প্রতিটি অর্গানের কার্যাবলী সম্বন্ধে বিস্তারিতভাবে জানা যায় অর্থাৎ দেহের কোন অর্গানের স্বাভাবিক অবস্থা ও কাজ কি তা জানা

যায়। স্বাভাবিক অবস্থার অস্বাভাবিক হলে তাকে রোগ বলা হয়। অর্থাৎ সুস্থ অবস্থায় মানবদেহ সম্বন্ধে বিস্তারিত জানা থাকলে, অসুস্থ অবস্থায় তার প্রতিকার সহজেই করা যায়। সুতরাং হোমিওপ্যাথিক চিকিৎসা বিজ্ঞানে ফিজিওলজি পাঠের প্রয়োজনীয়তা অপরিহার্য।

১০। প্রশ্ন ঃ স্বাস্থ্য সংরক্ষক বলতে কি বুঝ ?
বা, আদর্শ চিকিৎসক কাকে বলে ?
(Question: What do you mean by the true or ideal physician?
প্রকৃত স্বাস্থ্য সংরক্ষক/আদর্শ চিকিৎসক এর সংজ্ঞা ঃ

মানব স্বাস্থ্য বিকৃত করে রোগ উৎপাদনকারী অবস্থা সমূদয়কে অপসারিত করে মানুষকে সুস্থ রাখার উপায় যিনি অবগত আছেন, তাকেই স্বাস্থ্য-রক্ষক বলে। অর্থাৎ যিনি ডাঃ হ্যানিম্যানের অর্গানন অব মেডিসিনের ৩নং অনুচ্ছেদে বর্ণিত রোগ সম্বন্ধে জ্ঞান, ঔষধ সম্বন্ধে জ্ঞান, ঔষধ প্রয়োগ সম্বন্ধে জ্ঞান, ঔষধের মাত্র ও শক্তি সম্বন্ধে জ্ঞান এবং আরোগ্য পথে বাধা সম্বন্ধে জ্ঞান থাকে, তাঁকে প্রকৃত স্বাস্থ্য সংরক্ষক/আদর্শ চিকিৎসক বলা হয়।

১১। প্রশ্ন ঃ সর্বোচ্চ আদর্শ আরোগ্য বলতে কি বুঝ ?
বা আদর্শ আরোগ্য কাকে বলে ?
(Question: What do you mean by the highest ideal cure?)
আদর্শ আরোগ্য এর সংজ্ঞা ঃ

মহাত্মা ডাঃ হ্যানিম্যান "অর্গানন অব মেডিসিন" এ দ্বিতীয় অনুচ্ছেদে আদর্শ আরোগ্য সম্বন্ধে বিস্তারিত আলোচনা করেছেন।

দ্রুত, বিনাকষ্টে, সামগ্রীক ও স্থায়ীভাবে, অল্প সময়ের মধ্যে রোগীকে কোন রূপ কষ্ট না দিয়ে স্থায়ীভাবে বিশ্বাসযোগ্য এবং নির্দোষ উপায়ে রোগীর হারানো অর্থাৎ রোগাক্রান্ত হবার পূর্বে যে রূপ স্বাস্থ্য ছিল সে রূপ স্বাস্থ্যের পূর্নঃরুদ্ধার করাকে, আদর্শ আরোগ্য বলে।

দ্বিতীয় অধ্যায়
কোষ ও টিস্যু

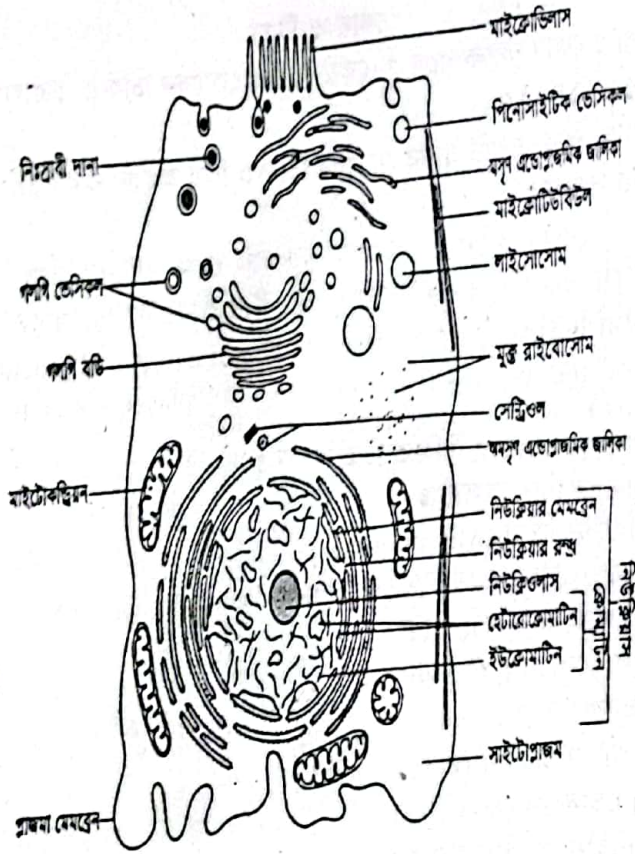
১। প্রশ্ন ঃ কোষ কাকে বলে ? একটি মানব কোষের চিহ্নিত চিত্র অংকেন কর। ১২, ১৪, ১৭
বা, কোষ কি ? একটি মানব কোষের চিহ্নিত চিত্র অংকেন কর। ১০
কোষের সংজ্ঞা ঃ

দেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ (Cell) বলে। ইহা একটি গোলাকার ক্ষুদ্র জেলির পিন্ড যা কোষ আবরণী দ্বারা আবৃত এবং এর মধ্যে নিউক্লিয়াস থাকে। (Call is the Structural and functional unit of the body of a mass of Protoplasm containing a nucleus.)

একটি মানব কোষের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন ঃ
ঝিল্লীবদ্ধ কোষীয় অঙ্গাণু ঃ

(i) মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria)
(ii) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিক্যুলাম (Endoplasmic Reticulum)
(iii) গলজি বডি (Golgi Body)
(iv) লাইসোসোম (Lysosome)
(v) ভ্যাকুওল (Vacuoles)
(vi) পারঅক্সিসোম (Peroxisome)
(vii) ভেসিকল (Vesicles)

ঝিল্লীবিহীন কোষীয় অঙ্গাণু ঃ

(i) রাইবোসোম (Ribosome)
(ii) প্রোটিয়েসোম (Proteasome)
(iii) সেন্টিওল (Centriole)
(iv) মাইক্রোফিলামেন্ট (Microfilaments)
(v) ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট (Intermediate filaments)
(vi) মাইক্রোটিউবিউলস (Microtubules)

চিত্র ঃ একটি চিহ্নিত মানব কোষ

২। প্রশ্ন ঃ কোষ কাকে বলে ? একটি মানব কোষের কার্যাবলী আলোচনা কর। ০৮

বা, একটি মানব কোষের কার্যাবলী আলোচনা কর।

কোষের সংজ্ঞা ঃ

দেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ (Cell) বলে। ইহা একটি গোলাকার ক্ষুদ্র জেলির পিন্ড যা কোষ আবরণী দ্বারা আবৃত এবং এর মধ্যে নিউক্লিয়াস থাকে।

একটি মানব কোষের কার্যাবলী বর্ণনা ঃ প্রতিটি সেল বা কোষে যে অজস্র কাজ সম্পন্ন হয় তা নিম্নে বর্ণনা করা হল।

(i) খাদ্য গ্রহণ বা ক্ষয়পূরণ ঃ কোষসমূহ তাদের প্রয়োজনীয় এমাইনো এসিড, লবণ প্রভৃতি খাদ্য গ্রহণ করে এবং পরিত্যাজ অংশ ত্যাগ করে। ফলে কোষের বৃদ্ধি ও পুষ্টি সাধন সম্ভবপর হয়। প্রতিটি কোষে নতুন প্রোটোপ্লাজম জন্ম হয়। তাছাড়া এনাবলিজম বা গঠনমূলক কাজ দ্বারা তাদের ক্ষয়পূরণ ও মেরামতের কাজ চলে।

(ii) মেটাবলিজম ঃ দেহের কোষে যে খাদ্য থেকে পুষ্টি আছে তার কিছুটা ভেঙ্গে তাপ সৃষ্টি হয় ও তার দ্বারা দেহের নানা ক্রিয়া কর্ম চলে।

(iii) বায়ু পরিবর্তন ঃ ফুসফুসের গ্রহণ করা অক্সিজেন রক্তের মাধ্যমে কোষ পর্যন্ত বিস্তৃত হয় এবং এসব কোষগুলি অক্সিজেন গ্রহণ করে মেটাবলিক প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। আবার কোষ হতে নিঃসৃত কার্বন-ডাই অক্সাইড শিরা দ্বারা বাহিত হয়ে হৃদপিন্ডে যায় এবং প্রশ্বাসের সঙ্গে ফুসফুস হতে উহা বাহির হয়ে যায়।

(iv) দূষিত বস্তু ত্যাগ ঃ দেহের বিষাক্ত পদার্থসমূহকে কোষগুলি বাহির করে রক্তের সাথে মিশিয়ে দেয় এবং নানা পথে ইহা দেহ হতে বাহির হয়ে পড়ে।

(v) উত্তেজনা ও সঞ্চালন ঃ যে কোনরূপে বাহ্যিক উত্তেজনায় কোষসমূহ উত্তেজিত হয়ে উঠে আবার কখনো বা ইহা সংকোচিত হয়। অনেক সময় সঞ্চালনের দ্বারা বার্তা বহন করে।

(vi) প্রজনন ঃ একটি কোষ ভেঙ্গে দুই ভাগে ভাগ হতে পারে। সেন্ট্রোজোমগুলি দুই ভাগে ভাগ হয় এবং সে সাথে নিউক্লিয়াসের আকৃতির পরিবর্তন হয়। তারপর দুই ভাগে বিভক্ত একই সংখ্যার ক্রোমোজম দেখা যায়। দুইটি কোষের মধ্যে ইহার পর একটি আবরণ পড়ে ও দুইটি নিউক্লিয়াসে দুইটি সেন্ট্রোজোম দেখা যায়। একটি মানব নিউক্লিয়াসে ক্রোমোজোমের সংখ্যা হল ৪৬টি।

(vii) প্রয়োজনীয় যৌগের সিন্থেসিসের মাধ্যমে দেহের বৃদ্ধি ও কর্মের শক্তি তৈরী করে।

(viii) স্নায়ুবিক নির্দেশে সাড়া দেয়।

৩। প্রশ্ন ঃ নিউক্লিয়াস কি ?

নিউক্লিয়াস ঃ

নিউক্লিয়াস কোষের সাইট্রোপ্লাজমের কেন্দ্রে অবস্থিত একটি গঠিত পিন্ড যা নিউক্লিয়ার মেমব্রেন দ্বারা আবৃত থাকে। নিউক্লিয়াস কোষের কার্যবিধির পরিচালক বা প্রাণ কেন্দ্র। সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত জেনেটিক উপাদান বহনকারী গাঢ়বর্ণের অস্বচ্ছ গোলাকার বা উপবৃত্তাকার সজীব বস্তুকে নিউক্লিয়াস বলে। নিউক্লিয়াস কোষের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ যা কোষের বিভিন্ন বিপাক ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে। প্রতিটি নিউক্লিয়াস চারটি অংশে বিভক্ত। যথা-

(i) নিউক্লিয়ার পর্দা (Nuclear Membrane),
(ii) নিউক্লিওপ্লাজম (Nucleoplasm),
(iii) ক্রোমোজোম(Chromosome),
(iv) নিউক্লিওলাস (Nucleolus)।

৪। প্রশ্ন ঃ কোষের সংজ্ঞাসহ মাত্র ৪টি কার্যের আলোচনা কর। ০৭
বা, কোষ কাকে বলে? একটি মানব কোষের কার্যাবলি আলোচনা কর। ০৮

কোষের সংজ্ঞা ঃ দেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ (Cell) বলে। ইহা একটি গোলাকার ক্ষুদ্র জেলির পিন্ড যা কোষ আবরণী দ্বারা আবৃত এবং এর মধ্যে নিউক্লিয়াস থাকে।

কোষের কাজ ঃ প্রতিটি সেল বা কোষে যে অজস্র কাজ সম্পন্ন হয় তা হতে নিম্নে ৪টি বর্ণনা করা হল।

(i) খাদ্য গ্রহণ বা ক্ষয়পূরণ ঃ কোষসমূহ তাদের প্রয়োজনীয় এমাইনো এসিড, লবণ প্রভৃতি খাদ্য গ্রহণ করে এবং পরিত্যাজ অংশ ত্যাগ করে। ফলে কোষের বৃদ্ধি ও পুষ্টি সাধন সম্ভবপর হয়। প্রতিটি কোষে নতুন প্রোটোপ্লাজম জন্ম হয়। তাছাড়া এনাবলিজম বা গঠনমূলক কাজ দ্বারা তাদের ক্ষয়পূরণ ও মেরামতের কাজ চলে।

(ii) দূষিত বস্তু ত্যাগ ঃ দেহের বিষাক্ত পদার্থসমূহকে কোষগুলি বাহির করে রক্তের সাথে মিশিয়ে দেয় এবং নানা পথে ইহা দেহ হতে বাহির হয়ে পড়ে।

(iii) উত্তেজনা ও সঞ্চালন ঃ যে কোনরূপে বাহ্যিক উত্তেজনায় কোষসমূহ উত্তেজিত হয়ে উঠে আবার কখনো বা ইহা সংকোচিত হয়। অনেক সময় সঞ্চালনের দ্বারা বার্তা বহন করে।

(iv) প্রজনন ঃ একটি কোষ ভেঙ্গে দুই ভাগে ভাগ হতে পারে। সেন্ট্রোজোমগুলি দুই ভাগে ভাগ হয় এবং সে সাথে নিউক্লিয়াসের আকৃতির পরিবর্তন হয়। তারপর দুই ভাগে বিভক্ত একই সংখ্যার ক্রোমোজম দেখা যায়। দুইটি কোষের মধ্যে ইহার পর একটি আবরণ পড়ে ও দুইটি নিউক্লিয়াসে দুইটি সেন্ট্রোজোম দেখা যায়। একটি মানব নিউক্লিয়াসে ক্রোমোজোমের সংখ্যা হল ৪৬ টি।

৫। প্রশ্ন : মাইটোকন্ড্রিয়ার চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।
১১, ১২, ১৪

প্রোটোপ্লাজম :
কোষের অভ্যন্তরে স্বচ্ছ, অর্ধতরল এবং জেলির ন্যায় অবস্থিত সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে। ইহা কোষের পরিবেশ অনুযায়ী জেলি থেকে তরলে এবং তরল থেকে জেলিতে পরিবর্তিত হতে পারে।

রাইবোজোম
বহিঃঝিল্লি
অন্তঃঝিল্লি
বহিঃপ্রকোষ্ঠ
ম্যাট্রিক্স
DNA অণু
ATP-Synthases
ক্রিস্টি

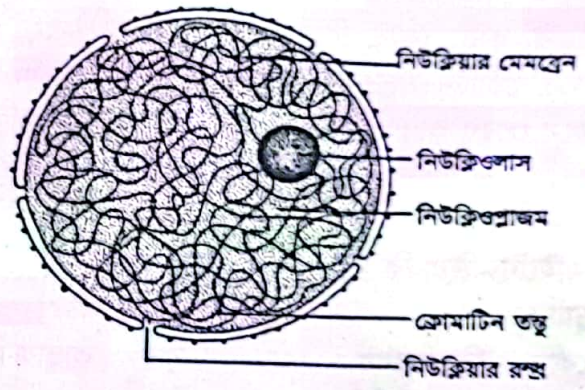
চিত্র ঃ মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন

৬। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ নিউক্লিয়াসের বর্ণনা দাও। ১১, ১৩
বা, চিত্রসহ নিউক্লিয়াসের গঠন ও কাজ লিখ। ১৫

চিত্রসহ নিউক্লিয়াসের বর্ণনা ঃ

(i) নিউক্লিয়ার পর্দা (Nuclear Membrane) ঃ

সাইটোপ্লাজম হতে নিউক্লিয়ার বস্তু যে পর্দা দ্বারা পৃথক থাকে, সে পর্দাকে নিউক্লিয়ার পর্দা বলে। ইহাতে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রন্ধ্র থাকে। নিউক্লিয়ার পর্দার বাহিরের স্তরকে এক্টোক্যারিওথিকা এবং ভিতরের স্তরটিকে এন্ডোক্যারিওথিকা বলে। উভয় থিকার মধ্যবর্তী অঞ্চলকে সিস্টার্নো বলে।

কাজ ঃ এই অংশের কাজ হল নিউক্লিয়াসকে সাইটোপ্লাজম হতে পৃথক রাখা, নিউক্লিয়ার বস্তুকে সংরক্ষণ করা এবং ছিদ্র দ্বারা নিউক্লিয়ার ও সাইটোপ্লাজমের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থের আদান প্রদান নিয়ন্ত্রণ করা।

চিত্র ঃ নিউক্লিয়াসের বিভিন্ন অংশ

(ii) নিউক্লিওপ্লাজম (Nucleoplasm) ঃ নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের দ্বারা আবদ্ধ, স্বচ্ছ, জেলির ন্যায় অর্ধতরল পদার্থকে নিউক্লিওপ্লাজম বলে।

ইহাতে ডি.এন.এ, আর.এন.এ, ফসফো-প্রোটিন, হিস্টোন, বিভিন্ন এনজাইম, খনিজ লবণ জাতীয় পদার্থ থাকে।

কাজ ঃ নিউক্লিয়াসের ধাত্ররূপে কাজ করে নিউক্লিওলাস ও ক্রোমাটিন ধারণ করে। বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার স্থল হিসাবে কাজ করে। ইহা এনজাইমের কার্যকলাপের মূলক্ষেত্র।

(iii) ক্রোমোজোম (Chromosome) ঃ নিউক্লিওপ্লাজমের মধ্যে সূক্ষ্ম সূতার ন্যায় পদার্থ থাকে, উহাকে ক্রোমোজোম বলে। ক্রোমোজোম নিউক্লিয়াসের মুখ্য বস্তু এবং নিউক্লিয়াস ইহার ধারক ও রক্ষক। ক্রোমোজোম প্রোটিন নিউক্লিক প্রোটিন, ডি.এন.এ. এবং আর.এন.এ. দ্বারা গঠিত।

(iv) নিউক্লিওলাস (Nucleolus) ঃ নিউক্লিয়াসের সর্বাপেক্ষা ঘন অংশ যা স্ফীত ও RNA সমৃদ্ধ, তাকে নিউক্লিওলাস বলে। এটি একটি বিশেষ ক্রোমোসোম খন্ডের সঙ্গে লাগানো থাকে। ঐ বিশেষ খন্ডটিকে নিউক্লিওলাস অর্গানাইজার বলে।

কাজ ঃ ইহার কাজ কোষ বিভাজনের সহায়তা করা, রাইবোজম সংশ্লেষণ করা, প্রোটিন সংশ্লেষণ করা ও জিন হতে বার্তা গ্রহণ করে সাইটোপ্লাজমে প্রেরণ করা। RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষণে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে।

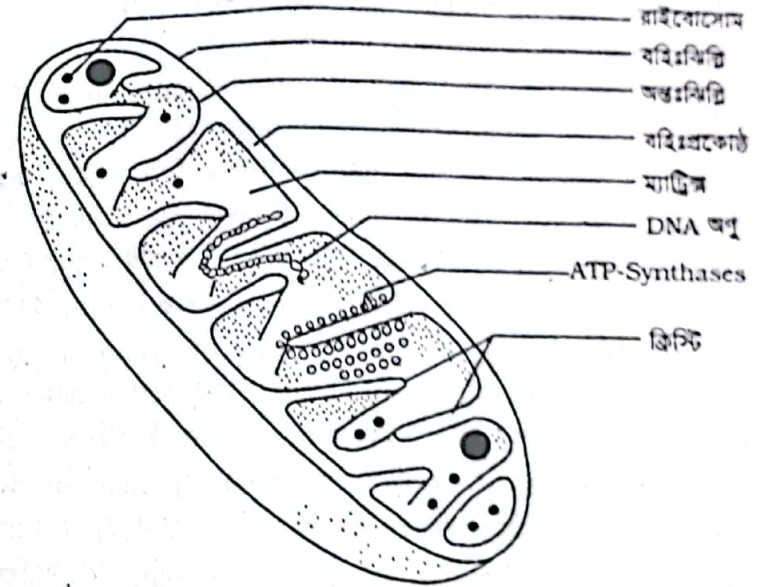
৭। প্রশ্ন ঃ মাইটোকন্ড্রিয়া কি?

মাইটোকন্ড্রিয়া ঃ

কোষ বিভাজনের সময় মাকুর কাছাকাছি অথবা সাইটোপ্লাজমে বিদ্যমান বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো দন্ডাকার, গোলাকার, বৃত্তাকার অথবা তারকাকার বদ্ধ থলির মত সজীব বস্তুসমূহকে মাইটোকন্ড্রিয়া বলে। শক্তি উৎপাদনের সকল প্রক্রিয়া ইহার অভ্যন্তরে ঘটে থাকে, তাই মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউজ বলা হয়।

৮। প্রশ্ন ঃ মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন ও কাজ লিখ। ১৪

মাইটোকন্ড্রিয়া গঠন ঃ

প্রতিটি মাইটোকন্ড্রিয়া দ্বিস্তর বিশিষ্ট ঝিল্লি দিয়ে আবৃত। ঝিল্লিটি লিপিড ও প্রোটিন সমৃদ্ধ লাইপোপ্রোটিন দিয়া গঠিত। ইহার বহিঃস্তরটি মসৃন কিন্তু ভিতরের স্তরটি বিভিন্নভাবে ভিতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থাকে। এ ভাঁজ হওয়া অংশগুলোকে ক্রিস্টি বলে। প্রত্যেক ক্রিস্টির গায়ে অক্সিজোম নামক কয়েকটি সবৃন্তক গোলাকার বস্তু থাকে। শ্বসন এর জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন উৎসেচক অক্সিজোমে সুবিন্যস্ত থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়া এর কেন্দ্রীয় অঞ্চলটি দানাদার মাতৃকা দিয়া পূর্ণ। মাইটোকন্ড্রিয়ার রাসায়নিক গঠনে প্রোটিন, লিপিড, সামান্য পরিমানে DNA থাকে।

চিত্র ঃ মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন

মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ ঃ

(i) মাইটোকন্ড্রিয়া কোষের যাবতীয় জৈবনিক কাজের শক্তি যোগায়।

(ii) শ্বসন কাজের জন্য বিভিন্ন ধরনের এনজাইম ও কো-এনজাইম মাইটোকন্ড্রিয়া হতেই পাওয়া যায়।

(iii) কোষের সকল প্রকার বিপাকীয় কার্যে ATP কে শক্তির উৎস হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

(iv) ইহাতে শ্বসন প্রক্রিয়ায় ক্রেবস্ চক্র পরিচালিত হয় এবং ইহার ফলে ATP সংশ্লেষণ হয়।

(v) ইহা জারণীয় বিক্রিয়া ঘটায় এবং ইলেক্ট্রন সরবরাহ করে।

(vi) ইহাতে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন হয়।

৯। প্রশ্ন ঃ ব্যাকটেরিয়া ও মায়াজমের সম্পর্ক আলোচনা কর।

ব্যাকটেরিয়া ও মায়াজমের সম্পর্ক আলোচনা ঃ

ট্রিপোনেমা প্যালিডাম (Treponema pallidum) নামক ব্যাকটেরিয়া পুরুষ বা মহিলা জননতন্ত্রে সংক্রামিত হয়ে সিফিলিস রোগ উৎপন্ন করে। ইহা দ্বারা জননতন্ত্রে পুঁজ উৎপত্তিসহ বিভিন্ন রোগ লক্ষণ প্রকাশিত হয়। এ সিফিলিস রোগকে বি-সদৃশ চিকিৎসা পদ্ধতি সাহায্য চাপা দিলে সিফিলিস মায়াজম সৃষ্টি হয়। চিররোগের কারণ ও প্রকৃত আরোগ্য জন্য গবেষণা করতে গিয়ে মহাত্মা ডাঃ হ্যানিম্যান ইহা আবিষ্কার করেন। আবার, নাইসেরিয়া গনোরি (*Neisseria gonorrhoeae*- A gram negative diplococcus) নামক ব্যাকটেরিয়া পুরুষ বা মহিলা জননতন্ত্রে সংক্রমিত হয়ে গনোরিয়া রোগ উৎপন্ন করে। ইহা দ্বারা জননতন্ত্রে পুঁজ উৎপত্তিসহ বিভিন্ন রোগ লক্ষণ প্রকাশিত হয়। এ গনোরিয়া স্রাবকে বি-সদৃশ চিকিৎসা পদ্ধতি সাহায্য চাপা দিলে সাইকোসিস মায়াজম সৃষ্টি হয়। চিররোগের কারণ ও প্রকৃত আরোগ্য জন্য গবেষণা করতে গিয়ে মহাত্মা ডাঃ হ্যানিম্যান ইহা আবিষ্কার করেন।

সুতরাং, ব্যাকটেরিয়া ও মায়াজমের সম্পর্ক বিদ্যমান।

কলার (Tissue)

১। প্রশ্ন ঃ কলা কাকে বলে ? কলা কত প্রকার ও কি কি ? ০৮, ১০, ১২
বা, কলা বলতে কি বুঝ? ইহার শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১৭
বা, সংজ্ঞাসহ কলার শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১৫

কলার (Tissue) সংজ্ঞা ঃ

মানবদেহ গঠনের একক হল কোষ। কতকগুলো সমগোত্রীয় কোষ মিলে গঠিত হয় টিস্যু বা কলা। অথবা একই উৎস হতে সৃষ্টি সম বা অসম আকৃতির কতগুলো কোষ সম্মিলিতভাবে নির্দিষ্ট কোন কাজ করলে তাদের একত্রে কলা বলে।

কলার প্রকারভেদ ঃ

(i) আবরণী কলা বা এপিথেলিয়াল টিস্যু (Epithelial Tissue)

(ii) পেশী কলা বা মাসক্যুলার টিস্যু (Muscular Tissue)

(iii) সংযোজক কলা বা কানেকটিভ টিস্যু (Connective Tissue)

(iv) স্নায়ু কলা বা নার্ভাস টিস্যু (Nervous Tissue)

২। প্রশ্ন ঃ আবরণী কলা বা এপিথেলিয়াল টিস্যু কাকে বলে? ইহা কত প্রকার ও কি কি ?

আবরণী কলা বা এপিথেলিয়াল টিস্যু (Epithelial Tissue) ঃ

এপিথেলিয়াল টিস্যু আবরণ হিসাবে কাজ করে। চর্ম, ভেইন, আর্টারী, গ্যাস্ট্রো-ইনটেস্টাইনাল ট্রাক্ট, রেসপিরেটরী ট্রাক্ট ইত্যাদির উপরিভাগের এবং ভিতরের অংশ তৈরী হয় বিশেষ এপিথেলিয়াল টিস্যু দ্বারা। আবরণ হিসাবে কাজ করার জন্য এপিথেলিয়াল টিস্যুর কোষগুলো এক ধরনের আবরণ দ্বারা আটকে থাকে, তাই একে বেসমেন্ট মেমব্রেন বলা হয়। এপিথেলিয়াল টিস্যু প্রধানতঃ ২ প্রকার। যথা- সিম্পল এপিথেলিয়াল টিস্যু ও কম্পাউন্ড বা মাল্টিলেয়ার টিস্যু।

৩। প্রশ্ন ঃ আবরণী কলা ও পেশী কলার কাজ লিখ। ১০, ১১, ১৩
বা, আবরণী কলা ও পেশী কলার কার্যাবলি লিখ। ০৮, ১৭

আবরণী কলার কাজ (Epithelial tissue) ঃ

(i) দেহের বহিরাংশের আবরণ হিসেবে কাজ করে।
(ii) ইহা দেহকে প্রতিরোধ করে।
(iii) ইহা দেহের অভ্যন্তরের বিভিন্ন অংশের শোষণের কাজ করে।
(iv) ইহার মিউকাস হরমোন ও এনজাইম নিঃসৃত করে।
(v) দেহে পানির সমতা রক্ষা করে।
(vi) ইহা অনুভূতির কাজ করে। (Sensation)
(vii) ইহা দেহকে বাইরের রোগ-জীবাণুর হাত হতে রক্ষা করে।
(viii) ইহা পুনঃ শোষণের প্রতিরোধ করে।

পেশী কলার (Muscular Tissue) কাজ ঃ

(i) এ কলা সংকোচন ও প্রসারণ দ্বারা দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ করে।
(ii) ইহা অস্থিতন্ত্রের গায়ে সাথে সংযুক্ত থেকে মানুষের ইচ্ছানুযায়ী সংকোচিত ও প্রসারিত হয়।
(iii) পেশীসমূহের প্রান্তগুলো টেন্ডনের সাহায্যে অস্থির সাথে যুক্ত থাকে এবং দেহের কাঠামো ঠিক রাখে।
(iv) হৃদপিন্ডের সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে মানবদেহে রক্ত সঞ্চালন ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।
v) খাদ্য গলধঃকরণ ও শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে।

৪। প্রশ্ন ঃ উদাহরণসহ আবরণী কলার শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১৫

আবরণী কলার শ্রেণীবিভাগ ঃ

(ক) সিম্পল আবরণী কলা-

(i) স্কোয়ামাস (Squamous) ঃ- উদাহরণ - ফুসফুসের এ্যালভিওলা, হৃদপিন্ডের আবরণীতে থাকে।
(ii) কিউবয়ডাল (Cuboidal) ঃ- উদাহরণ বিভিন্ন গ্রন্থিতে পাওয়া যায়।
(iii) কলামনার (Columnar) ঃ- উদাহরণ- পাকস্থলী; বৃহদান্ত, ট্রাকিয়া।

(খ) স্ট্রেট্রিফাইড (Stratified) আবরণী কলা ঃ

(i) স্ট্রেটিফাইড স্কোয়ামাস (Stratified Squamous) ঃ মুখগহ্বর, জিহ্বা, অন্ননালী, চর্ম।
(ii) স্ট্রেটিফাইড কিউবয়ডাল আবরণী কলা (Stratified Cuboidal Epithelial tissue) ঃ ঘর্মগ্রন্থি
(iii) স্ট্রেটিফাইড কলামনার আবরণী কলা (Stratified Columnar Epithelial tissue) ঃ প্যানক্রিয়েটিক গ্রন্থির নালী, কনজাংটিভা।

৫। প্রশ্ন ঃ এপিথেলিয়াল টিস্যুর বৈশিষ্ট্য লিখ।

এপিথেলিয়াল টিস্যুর বৈশিষ্ট্য ঃ

(i) স্কোয়ামাস ঃ এ ধরনের টিস্যুর কোষসমূহের উচ্চতা কম থাকে।
(ii) কিউবয়ডাল ঃ এ ধরনের টিস্যুর কোষসমূহের উচ্চতা ও প্রস্থ সমান।
(iii) কলামনার ঃ এ ধরনের টিস্যুর কোষসমূহের উচ্চতা অনেক বেশি।

৬। প্রশ্ন ঃ পেশীকলার সংজ্ঞা দাও।

পেশীকলার সংজ্ঞা ঃ

যে কলা সংকোচন ও প্রসারণক্ষম এবং অসংখ্য তন্তুর সমন্বয়ে গঠিত, তাকে পেশীকলা (Muscular Tissue) বলে।

৭। প্রশ্ন ঃ উদাহরণসহ পেশীকলার শ্রেণীবিভাগ কর। ১২

উদাহরণসহ পেশীকলার শ্রেণীবিভাগ ঃ

গঠন, অবস্থান ও কাজের তারতম্যের ভিত্তিতে পেশীকলাকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়। যথা –

(i) ঐচ্ছিক পেশী (Voluntary muscular Tissue) ঃ উদাহরণ- হাত ও পায়ের মাংস পেশী, বড় অস্থির সংযোগ স্থল, চোখ ইত্যাদি।

(ii) অনৈচ্ছিক পেশী (Involuntary Muscular Tissue) উদাহরণ- রক্তনালী, শ্বাসনালী, মূত্রথলি।

(iii) হৃদপেশী (Cardiac Muscular tissue) উদাহরণ - হৃৎপিন্ডের মাংসপেশী।

৮। প্রশ্ন ঃ পেশী কলার কাজ লিখ। ০৮, ১০, ১১,

পেশী কলা (Muscular Tissue) কাজ ঃ

(i) এ কলা সংকোচন ও প্রসারণ দ্বারা দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ করে।

(ii) ইহা অস্থিতন্ত্রের গায়ের সাথে সংযুক্ত থেকে মানুষের ইচ্ছানুযায়ী সংকোচিত ও প্রসারিত হয়।

(iii) পেশীসমূহের প্রান্তগুলো টেন্ডনের সাহায্যে অস্থির সাথে যুক্ত থাকে এবং দেহের কাঠামো ঠিক রাখে।

(iv) হৃদপিন্ডের সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে মানবদেহে রক্ত সঞ্চালন ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।

(v) খাদ্য গলধঃকরণ ও শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে।

৯। প্রশ্ন ঃ মোলার সলিউশন কি ? বর্ণনা কর।

মোলার সলিউশন ঃ

1000 ml তরলে নির্দিষ্ট পদার্থের গ্রামে প্রকাশিত মলিকিউলার ওজনের সমান সলিউশনকে, মোলার সলিউশন বলা হয়। যেমন- সালফিউরিক এসিডের মলিকিউলার ওজন 98.016। সুতরাং মোলার সলিউশন 98.016 গ্রাম প্রতি 1000 ml এ।

১০। প্রশ্ন ঃ বডিফ্লুইড বলতে কি বুঝ? ইহার প্রকারভেদ লিখ। ১৬

বডি ফ্লুইড (Body Fluid) ঃ

মানবদেহের মধ্যে বর্তমান তরল যা কোষের মধ্যে প্রবেশ করে ও বাহির হয়ে আসে, তাকে বডি ফ্লুইড বলে। দেহে মোট ওজনের ৬০ ভাগ পানি বা তরল অংশ।

বডিফ্লুইডের প্রকারভেদ ঃ বডি ফ্লুইড দুই প্রকার। যথা-

১। ইন্ট্রা-সেলুলার ফ্লুইড (Intracellular Fluid- IFC) ও

২। এক্সট্রাসেলুলার ফ্লুইড (Extracellular Fluid- EFC)

১১। প্রশ্ন ঃ বডি ফ্লুইড কি ? বডি ফ্লুইড সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা কর।
০৯, ১০, ১২, ১৪
বা, বডি ফ্লুইড কি? ইহার বিভিন্ন কম্পার্টমেন্টস সম্পর্কে আলোচনা কর।

বডি ফ্লুইড (Body Fluid) ঃ

মানবদেহের মধ্যে বর্তমান তরল যা কোষের মধ্যে প্রবেশ করে ও বাহির হয়ে আসে, তাকে বডি ফ্লুইড বলে। দেহে মোট ওজনের ৬০ ভাগ পানি বা তরল অংশ।

ইন্টার-সেলুলার ফ্লুইড (Intracellular Fluid- IFC) ঃ

বডি ফ্লুইডের কিছু অংশ কোষের মধ্যে থাকে আবার কিছু কোষের বাইরে থাকে। যে তরল পদার্থ কোষের ভেতরে থাকে, তাকে ইন্টারসেলুলার ফ্লুইড বলে। ইহা মোট তরলের ৫৫%।

এক্সস্ট্রাসেলুলার ফ্লুইড (Extracellular Fluid- EFC) ঃ

যে তরল পদার্থ কোষের বাইরে থাকে, তাকে এক্সস্ট্রাসেলুলার ফ্লুইড বলে। ইহা মোট তরলের ৪৫%। বিভিন্ন কোষের মধ্যে যে সামান্য ফাঁক থাকে, তাকে ইন্টারসেলুলার (Space) স্পেস বলে।

বডি ফ্লুইড এ অর্গানিক পদার্থসমূহ- গ্লুকোজ, প্রোটিন, অ্যামাইনো এসিড, ফ্যাটি এসিড, এনজাইম ইত্যাদি।

ইনঅর্গানিক উপাদানসমূহ- সোডিয়াম, ক্লোরাইড, বাইকার্বনেট, ফসফরাস, সালফেট ইত্যাদি।

মানবদেহের মোট বডি ফ্লুইডের মধ্যে -

(i) পানি - ৬০%
(ii) প্রোটিন-১৮%
(iii) ফ্যাট ১৫%
(iv) খনিজ পদার্থ ৭ %।

১২। প্রশ্ন ঃ ই. সি. এফ. এবং আই. সি. এফ এর মধ্যে পার্থক্য লিখ।
১২

আই. সি. এফ এবং ই. সি. এফ এর মধ্যে পার্থক্য ঃ

আই. সি. এফ(Extracellular Fluid- EFC)		ই. সি. এফ. (Intracellular Fluid- IFC)
যে তরল কোষের বাইরে থাকে, তাকে এক্সস্ট্রাসেলুলার ফ্লুইড বলে।	১	যে তরল পদার্থ কোষের ভেতরে থাকে, তাকে ইন্টারসেলুলার ফ্লুইড বলে।
ইহা মোট তরলের ৪৫%।	২	ইহা মোট তরলের ৫৫%।
ইহা কোষের রাসায়নিক বিক্রিয়া জন্য সমস্ত উপাদান সরবরাহ করে।	৩	ইহা রাসায়নিক ক্রিয়া ঘটিয়ে দেহের প্রয়োজনীয় কার্য সম্পাদন করে।
ইহার উপাদানসমূহ হচ্ছে- গ্লুকোজ, ফ্যাটি এসিড, এমাইনো এসিড, অক্সিজেন, ইউরিয়া প্রভৃতি।	৪	ইহার উপাদানসমূহ হচ্ছে- প্রোটিন, কোলেস্টেরল, ফসফোলিপিড।

১৩। প্রশ্ন ঃ P^H সম্বন্ধে সংক্ষেপে যা জান লিখ। ০৯

P^H সম্বন্ধে বর্ণনা ঃ

কোন বস্তুর P^H বলতে বুঝায় ঐ বস্তুর বর্তমান হাইড্রোজেন আয়নের নেগেটিভ লগারিদমকে (ঋনাত্মক লগারিদম)। P^H হল হাইড্রোজেন আয়ন কনসেন্ট্রেশন। দেহ তরলের মধ্যে হাইড্রোজেন আয়ন কনসেন্ট্রেশনকে P^H ভ্যালু নামে মাপা হয়ে থাকে। P^H = $-\log[H+]$. P^H স্কেলকে ১-১৪ নম্বর দ্বারা প্রকাশ করা হয়ে থাকে হাইড্রোজেন আয়ন কনসেন্ট্রেশন যে পদার্থের মধ্যে যত থাকে (অনুসারে তাকে এসিড, অ্যালকালিন বা নিউট্রাল নির্ণয় করা হয়। I

এর মান ৭ হলে তাকে নিউট্রাল বলে। বিশুদ্ধ পানির হাইড্রোজেন আয়নের পরিমান অর্থাৎ P^H মান হল ৭। কোন পদার্থের P^H এর মান ৭ এর নিচে অর্থাৎ ১-৬ পর্যন্ত হলে ঐ পদার্থটিকে এসিড বলে। আবার কোন পদার্থের P^H এর মান ৭ এর উপরে অর্থাৎ ৮-১৪ এর মধ্যে হলে তাকে অ্যালকালি বলে।

১৪। প্রশ্ন ঃ বাফারের (Buffer) সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। ০৮

বাফারের (Buffer) সংক্ষিপ্ত বর্ণনা ঃ

যে সব দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড অথবা ক্ষার যোগ করা হলে P^H এর মান পরিবর্তন হয় না, তাদেরকে বাফার দ্রবণ বলে। অর্থাৎ যে দ্রবণ সীমিত মাত্রায় এসিড ও অ্যালকালি সংযোগের ফলে P^H এর সম্ভাব্য পরিবর্তনকে প্রতিহত করে, তাকে বাফার দ্রবণ বলে।

বাফার দ্রবণ দুই প্রকার। যথা –

(i) অম্লীয় বাফার ও (ii) ক্ষারীয় বাফার।

(i) অম্লীয় বাফার ঃ মৃদু এসিড এবং ঐ এসিডের সঙ্গে তীব্র ক্ষারক লবণের দ্রবণ মিশ্রিত করে তৈরি করা হয়। যেমন – এসিটিক এসিড (মৃদু এসিড) এবং সোডিয়াম অ্যাসিটেট (অ্যাসিটিক এসিড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের লবণ) এর দ্রবণ নিয়ে তৈরি বাফার। এ ধরনের বাফার দ্রবণকে অম্লীয় বাফার দ্রবণ বলে।

(i) ক্ষারীয় বাফার ঃ মৃদু ক্ষার (NH_4OH) এর সাথে তীব্র এসিড (HCl) এবং ঐ মৃদু ক্ষারের লবণের (NH_4Cl) দ্রবণ মিশিয়ে বাফার দ্রবণ তৈরি করা হয়। এ বাফার দ্রবণকে ক্ষারকীয় বাফার দ্রবণ বলে।

তৃতীয় অধ্যায়
ব্লাড ভাসকুলার সিস্টেম
(Blood vascullar system)

১। প্রশ্ন ঃ রক্ত সংবহনতন্ত্র কাকে বলে ?

রক্ত সংবহনতন্ত্র ঃ

রক্ত সংবহনের জন্য বিভিন্ন অঙ্গের পারস্পরিক সহযোগিতায় যে অঙ্গতন্ত্র গড়ে উঠে, তাকে রক্ত সংবহনতন্ত্র বলে। অর্থাৎ রক্ত, ব্লাড ভেসেল এবং হার্ট নিয়ে গঠিত তন্ত্রকে, রক্ত সংবহনতন্ত্র বলে।

২। প্রশ্ন ঃ রক্তের সংজ্ঞা দাও। রক্তের গঠন বর্ণনা কর। ১৭
বা, রক্ত কি? রক্তের উপাদানগুলির নাম লিখ। ০৮, ১০ , ১১, ১৩, ১৫

রক্ত (Blood) ঃ

রক্ত একটি বিশেষ ধরনের তরল সংযোজক কলা যা হৃদপিন্ড ও রক্তনালীর মধ্যে গতিশীল অবস্থায় অবস্থান করে। রক্ত সামান্য ক্ষারীয়। ইহার P^H গড়ে ৭.৪-৭.৬। সজীব রক্তের তাপমাত্রা ৩৬°-৩৮° সেলসিয়াস। অজৈব লবণের উপস্থিতির জন্য রক্ত লবণাক্ত। রক্তের স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি পানির চেয়ে বেশি প্রায় ১.০৫২-১.০৬০। একজন সুস্থ্য পূর্ণবয়ষ্ক মানুষের দেহে গড়ে প্রায় ৫-৬ লিটার রক্ত থাকে যা মানুষের শরীরের মোট ওজনের প্রায় ৮%। ব্লাড ভেসেলের (Blood vessels) এর মাধ্যমে রক্ত মানবদেহের সর্বত্র সঞ্চালিত হয়।

রক্তের উপাদানসমূহের নাম ঃ

রক্তের গঠন (Composition Of Blood) ঃ রক্তের দুইটি অংশ। যথা-

(i) রক্ত কণিকা (Blood cell) - ৪৫%

(ii) প্লাজমা (Plasma) - রক্তরস ৫৫%

রক্ত কণিকা (Blood cell) তিন প্রকার। যথা-

(i) লোহিত রক্ত কনিকা (Red Blood cells or RBC) বা Erythrocyte.

(ii) শ্বেত রক্ত কনিকা (White Blood cells or WBC) বা Leucoyte.

(iii) অনুচক্রিকা (Platelets) বা Thrombocyte.

প্লাজমা (Plasma)- রক্তের তরল অংশ প্লাজমা। প্লাজমাতে রক্ত কনিকাসমূহ প্রবাহমান থাকে।

প্লাজমার উপাদানসমূহ ঃ

তরল অংশ (Liquid) ঃ পানি (Water) - ৯১-৯২%

সলিড (Solids) ঃ অংশ ঃ ৮-৯%

প্লাজমার সলিড অংশ আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যথা

(ক) ইনঅর্গানিক উপাদান (Inorganic Constituents)- সোডিয়াম (Sodium), পটাসিয়াম (Potassium), ক্যালসিয়াম (Calcium), ম্যাগনেসিয়াম (Magnesium), ফসফরাস (Phasphorus), আয়রন, (Iron) কপার, (Copper) ইত্যাদি।

(খ) অর্গানিক উপাদান ঃ (Organic Constituents) জৈব ঃ

(i) প্রোটিন (Proteins), এলবিউলিন (Albumin), গ্লোবিউলিন (Globulin), ফিব্রিনোজেন (Fibrinogen), প্রোথ্রোম্বিন (Prothrombin) ইত্যাদি।

(ii) নন-প্রোটিন নাইট্রোজেনাস সাবটেন্স (Non Protein nitrogenus Substancus –NPN) ঃ ইউরিয়া (Urea), ইউরিক এসিড (Uric Acid), জ্যানথিন (Xanthine),হাইপোজ্যানথিন (Hypoxanthine), ক্রিয়াটিনিন (Creatinine), অ্যামিনো এসিড (Amino Acid)

(iii) চর্বি (Fats), নিউট্রাল ফ্যাট (Neutral Fat), ফসপোলিপিড Phospholipid), কোলেষ্টারল।

v) কার্বোহাইড্রেট (Carbohydrates) : গ্লুকোজ (Glucose) অন্যান্য াদান।

(v) হরমোন, অ্যান্টিবডি, এনজাইম, ইত্যাদি।

(vi) রঞ্জক দ্রব্য (Colouring Matter)- বিলিরুবিন (bilirubin), ক্যারোটিন (Carotin), জানথো-ফাইলিন (Xanthopyllin) ইত্যাদি।

৩। প্রশ্ন ঃ রক্ত কণিকাগুলির নাম লিখ। প্লাজমার উপাদানগুলি লিখ।১৪
বা, রক্ত কণিকাগুলির নাম লিখ। রক্ত রসের উপাদানগুলির নাম লিখ। ১২

রক্ত কণিকাগুলির নাম ঃ

রক্ত কণিকা (Blood cell) তিন প্রকার। যথা-

(i) লোহিত রক্ত কণিকা (Red Blood cells or RBC) বা Erythrocyte.

(ii) শ্বেত রক্ত কণিকা (White Blood cells or WBC) বা Leucoyte.

(iii) অনুচক্রিকা (Platelets) বা Thrombocyte.

রক্ত রসের উপাদানগুলির নাম / প্লাজমার উপাদানসমূহ ঃ

তরল অংশ (Liquid) ঃ পানি বা (Water) ৯১-৯২%

সলিড (Solids) ঃ অংশ ঃ ৮-৯%

প্লাজমার সলিড অংশ আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যথা

(ক) ইনঅর্গানিক উপাদান (Inorganic Constituents)- সোডিয়াম (Sodium), পটাসিয়াম (Potassium), ক্যালসিয়াম (Calcium), ম্যাগনেসিয়াম (Magnesium), ফসফরাস (Phasphorus), আয়রন, (Iron), কপার (Copper) ইত্যাদি।

অর্গানিক উপাদান ঃ (Organic Constituents) জৈব ঃ

(i) প্রোটিন (Proteins) - এলবিউলিন (Albumin), গ্লোবিউলিন (Globulin), ফিব্রিনোজেন (Fibrinogen), প্রোথ্রোম্বিন (Prothrombin) ইত্যাদি।

(ii) নন-প্রোটিন নাইট্রোজেনাস সাবটেন্স (Non Protein nitrogenus Substancus –NPN) ঃ ইউরিয়া (Urea), ইউরিক এসিড (Uric Acid), জ্যানথিন (Xanthine),হাইপোজ্যানথিন (Hypoxanthine), ক্রিয়েটিনিন (Creatinine), অ্যামিনো এসিড (Amino Acid)

(iii) চর্বি (Fats) - নিউট্রাল ফ্যাট (Neutral Fat), ফসপোলিপিড (Phospholipid), কোলেষ্ট্যারল (cholesterol)।

(iv) কার্বোহাইড্রেট (Carbohydrates): গ্লুকোজ (Glucose), সুক্রোজ (sucrose) অন্যান্য উপাদান।

(v) হরমোন, অ্যান্টিবডি, এনজাইম, ইত্যাদি।

(vi) রঞ্জক দ্রব্য (Colouring Matter)- বিলিরুবিন (bilirubin) ক্যারোটিন (Carotin) জান্থো-ফাইলিন (Xanthopyllin) ইত্যাদি।

৪। প্রশ্ন ঃ রক্তের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

রক্তের বৈশিষ্ট্য (Propenties Of Blood) ঃ নিম্নে দেয়া হল ঃ

(i) রক্তের পরিমান (Blood Volume) ঃ ৫-৬ লিটার (প্রায়)

(ii) স্বাভাবিক বিক্রিয়া (Normal Reaction) ঃ সামান্য ক্ষারীয় (Alkaline) P^H- ৭.৪ - ৭.৬

(iii) আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific gravity) ঃ ১.০৫২-১.০৬০

(iv) ভিসকোসিটি (Viscosity) ঃ পানির থেকে ৪.৫ গুণ বেশি চটচটে আঠালো (4.5 times more viscus than water)

স্বাভাবিক তাপমাত্রা (Temperature) ঃ ৩৬-৩৮° সেন্টিগ্রেড।

। অসমোটিক প্রেসার (Osmotic Pressure) ঃ গড়ে ২৫ মিলিমিটার মার্কারী।

স্বাদ (Teste) ঃ লবণাক্ত (salty).

বর্ণ (Colour) ঃ রক্তের লোহিত রক্ত কণিকার মধ্যে গ্লাবিনের উপস্থিতির জন্য রক্তের রং লাল দেখায়।

৫। প্রশ্ন ঃ প্লাজমা প্রোটিন কি ?

প্লাজমা প্রোটিন ঃ

রক্তের তরল জলীয় অংশকে প্লাজমা প্রোটিন বলে। প্লাজমার তরল অংশের ৯১-৯২ % পানি এবং ৮-৯ % কঠিত অংশ তার মধ্যে অর্গানিক ও ইনঅর্গানিক উপাদানসমূহ রয়েছে। প্লাজমা প্রোটিন হচ্ছে রক্তের প্লাজমায় অর্গানিক উপাদানের অন্যতম একটি উপাদান যা দেহ গঠনে বিশেষ ভূমিকা রাখে। স্বাভাবিক সিরাম প্লাজমা প্রোটিনের পরিমাণ ঃ ৬.০-৮.০ gm/dl.

৬। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকার উৎপত্তিস্থল কোথায় ? ইহা গঠনের ধাপসমূহ লিখ। ১১, ১৩, ১৫

বা, ইরাইথ্রোসাইটের উৎপত্তি স্থানগুলির নামসহ ইহার গঠনের ধাপসমূহ লিখ। ১৭

লোহিত কণিকার উৎপত্তিস্থল ঃ

ক) ইন্টারইউটেরাইন লাইফ

(i) ৩ সপ্তাহ হতে ৩ মাস- ইয়ক স্যাক মেসোডার্ম।

(ii) ৩ মাস থেকে ৫ মাস- প্রধানতঃ লিভার, সামান্য স্প্লীন ও লিম্ফনোডস।

(iii) ৫ মাস থেকে ভূমিষ্ট পর্যন্ত - Red Bone Marrow

খ) জন্মের পর থেকে - ২০ বছরের আগ পর্যন্ত - Red Bone Marrow.

গ) প্রাপ্ত বয়স্ক (Adults)- 20 years –Red bone marrow of Vertebra, ribs, sternum, Skull, Sacrum and Pelvis, proximal, Ends of femur, Head of humerus.

লোহিত কণিকা গঠনের ধাপসমূহ ঃ

কলোনি ফরমিং ইউনিট ইরাইথ্রোসাইট (হেমোসাইটোব্লাষ্ট)

প্রো-ইরাইথ্রোব্লাষ্ট

বেসোফিল ইরাইথ্রোব্লাষ্ট (আরলি নরমোব্লাস্ট)

পলিকরমাটোফিল ইরাইথ্রোব্লাষ্ট (ইন্টারমিডিয়েট নর্মোব্লাষ্ট)

orthochromatic Erythoblast (Late normoblast)

রেটিকুলোসাইট (Reticulocyte)

ইরাইথ্রোসাইট সার্কুলেশনে প্রবেশ করে।

Erythrocyte enters into circulation.

৭। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকা কি ? এর গঠন উপাদানের বর্ণনা কর।

লোহিত রক্ত কণিকা (Red blood Cells) ঃ

লোহিত রক্ত কণিকা গোলাকার, দ্বি-অবতল, নিউক্লিয়াসবিহীন, চাকতির মত দেখতে। ইহার সেন্ট্রাল এরিয়া পাতলা এবং সেন্ট্রাল এরিয়ার চারপাশে পুরু (thick)। ইহার রং লাল, কারণ এর মধ্যে হিমোগ্লোবিন নামক প্রোটিন পদার্থ থাকে যার রং উজ্জ্বল লাল।

লোহিত রক্ত কণিকার গঠন (Composition of RBC) ঃ

(ক) পানি (water) - ৬৫% তরল অংশ।

(খ) কঠিন (Solid সলিড) - অংশ ৩৫%।

আবার সলিড অংশ নিম্নলিখিত ভাগে বিভক্ত। যথা-

(ক) হিমোগ্লোবিন (Haemoglobin): ৩৩%

(খ) স্টোম্যাল মাস (Stromal Mash): ০২%

প্রোটিন, ফসফোলিপিড, কোলেস্ট্যারল এবং নিউট্রাল ফ্যাট ইত্যাদি।

৮। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকার মরফোলজি বর্ণনা কর।

লোহিত রক্ত কণিকার মরফোলজি (Morphology of RBC) ঃ

(i) আকার ও আকৃতি (Size and Shape) ঃ গোলাকার দ্বি-অবতল, নিউক্লিয়াসবিহীন ও চাকতির ন্যায়।

(ii) পুরুত্ব (Thickness) ঃ মধ্যখানে পাতলা ১ মাইক্রোমিটার। চারপাশে পুরু ২.৫ মাইক্রোমিটার।

(iii) ব্যাস (Diameter) ঃ 7.8 মাইক্রোমিটার।

(iv) সার্ফেস এরিয়া (Surface area)ঃ ১২০-১৪০ বর্গ মাইক্রোমিটার।

(v) আয়তন (Volume) ঃ ৯০-৯৫ কিউবিক মাইক্রোমিটার।

(vi) আয়ুকাল (Life Span) ঃ প্রায় ১২০ দিন।

৯। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদনের প্রয়োজনীয় উপাদান কি কি?

লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদনের প্রয়োজনীয় উপাদান ঃ

ক) খাদ্য (Diet) ঃ প্রোটিন জাতীয় খাদ্য।

খ) ভিটামিনস (Vitamins) ঃ Vitamin- B_{12}, B_2, B_6, ফলিক এসিড (Folic Acid), প্যানটোথেনিক এসিড (Pantothenic acid), নিকোটিনিক এসিড (Nicotinic acid), ভিটামিন- C.

গ) মেটালাস (Metals)– Iron, Cu, Mg, Cobalt, Ca etc.

১০। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকার কাজ লিখ।

লোহিত রক্ত কণিকার কাজ (Function of RBC) ঃ

(i) রেসপিরেটরী ফাংশন (Respiratory function) ঃ লোহিত রক্ত কণিকার মধ্যে যে হিমোগ্লোবিন থাকে তা অক্সিজেন বহন করে ফুসফুস থেকে কোষে নিয়ে যায় এবং মেটাবলিক প্রক্রিয়া উৎপন্ন কার্বন-ডাই অক্সাইড বহন করে ফুসফুসে নিয়ে যায়।

(ii) এসিড বেস (অম্ল ও ক্ষার) ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ ঃ হিমোগ্লবিনের বাফারিং ক্রিয়ার মাধ্যমে লোহিত রক্ত কণিকা দেহের এসিড বেস ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণে রাখতে সাহায্য করে।

(iii) আয়ন ভারসাম্য (Ion balance) ঃ ইন্টারসেলুলার আয়ন ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।

(iv) Maintenance of viscosity : লোহিত রক্ত কণিকা (RBC) রক্তের ভিসকোসিটি নিয়ন্ত্রণে রাখতে সাহায্য করে। Viscocity – (প্রবাহে প্রতিরোধকারী আঠালো বস্তু)।

(v) লোহিত রক্ত কণিকাতে এন্টিজেন থাকে।

১১। প্রশ্ন ঃ রক্তে হিমোগ্লোবিন তৈরীতে প্রয়োজনীয় উপাদান কি কি ?

রক্তে হিমোগ্লোবিন তৈরীতে প্রয়োজনীয় উপাদান ঃ

Haem formation (হিমো তৈরীর জন্য) ঃ Iron, Acetic Acid and glycin

Globin formation (গ্লোবিন তৈরীর জন্য) ঃ Amino Acid

Haemoglobin Synthesis এ **প্রয়োজনীয় উপাদান ঃ**

(i) Diet –Protein জাতীয় খাদ্য।

(ii) Metals – Fe, Cu, Co, N

(iii) ভিটামিনস (Vitamins) – Vit B_{12}, Vit-C

(iv) pyridonine, Ascorbic acid, Follic acid.

(v) thyroxin

(vi) Protoporpyrin

(vii) Erythropoietin: From Kidney.

১২। প্রশ্ন ঃ হিমোগ্লোবিন কি ? এর কাজ ও উপাদানসমূহ আলোচনা কর। ১৬

বা, হিমোগ্লোবিনের কয়টি অংশ ও কি কি ? ইহার কাজ লিখ। ১০, ১২

হিমোগ্লোবিনের সংজ্ঞা (Definition Haemoglobin):

হিমোগ্লোবিন হচ্ছে এক ধরনের কনজুগেটেড প্রোটিন (Conjugated protein) ইহা লালবর্ণের, অক্সিজেন বহনকারী রঞ্জক পদার্থ যা লোহিত রক্ত কণিকার মধ্যে বিদ্যমান থাকে।

(Haemoglobin is a Conjugated protein or Meta loporphyrin: it is the red. oxygen carrying pigment is the red blood cells.)

(স্বাভাবিক চাপে এবং স্বাভাবিক শরীরের তাপমাত্রায় ৩৬-৩৮° সে. ১০০ মি.লি. পানি $\frac{1}{3}$ মি.লি. অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে। ঠিক একই চাপ ও তাপ মাত্রায় ১০০ মি.লি. রক্ত ২০ মিলি অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে। এর একমাত্র কারণ রক্তে হিমোগ্লোবিনের উপস্থিতি।)

হিমোগ্লোবিনের অংশ (Parts of Haemoglobin) ঃ

হিমোগ্লোবিনের ২টি অংশ। যথা-

(i) Haem (হিম)- 8% (Iron)

(ii) Globin (গ্লোবিন)- ৯৬% (Protein)

হিমোগ্লোবিনের কাজ ঃ (Functions of Haemoglobin) :

(i) হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে O_2 টিস্যুতে এবং টিস্যু থেকে CO_2 ফুসফুসে বহন করে।

(ii) রক্তের P^H ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) বাইল, মল-মূত্র ইত্যাদির বর্ণ ঠিক/নিয়ন্ত্রণে রাখে।

(iv) ইহা আয়রণ ও প্রোটিন মজুত রাখে।

১৩। প্রশ্ন ঃ হিমোগ্লোবিনের কাজ লিখ। ১০, ১২, ১৩, ১৪

হিমোগ্লোবিনের কাজ (Function of Haemoglobin) ঃ

(i) হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে O_2 টিস্যুতে এবং টিস্যু থেকে CO_2 ফুসফুসে বহন করে।

(ii) রক্তের P^H ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) বাইল, মল-মূত্র ইত্যাদির বর্ণ ঠিক/নিয়ন্ত্রণে রাখে।

(iv) ইহা আয়রণ ও প্রোটিন মজুত রাখে।

১৪। প্রশ্ন ঃ লোহিত রক্ত কণিকার স্বাভাবিক পরিমান লিখ।

লোহিত রক্ত কণিকার স্বাভাবিক পরিমান (Normal count of red Blood cells) ঃ

ক. In adult male (প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের ক্ষেত্রে) ঃ 4.5-5.5 million/cmm of blood

খ. In adult Female (প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলাদের ক্ষেত্রে) ঃ 4.0-5.0 million/cmm of blood

গ. In fant (শিশুদের ক্ষেত্রে) ঃ 6.0-7.0 million/cumm of blood.

১৫। প্রশ্ন ঃ এনিমিয়ার সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১০, ১২

বা, এনিমিয়ার সংজ্ঞা দাও। ইহার শ্রেণীবিভাগ কর। ১৫, ১৬

বা, এনিমিয়ার সংজ্ঞা ও উদাহরণসহ শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১৩

এনিমিয়ার সংজ্ঞা ঃ

বয়স ও লিঙ্গভেদে রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে কমে গেলে, তাকে এনিমিয়া বলে।

স্বাভাবিক হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ ঃ

প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের – ১৩- ১৬ গ্রাম/ডেসিলি.

প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলার – ১১.৫- ১৩.৫ গ্রাম/ডেসিলি.

শিশুদের ক্ষেত্রে – ১৪- ১৮ গ্রাম/ডেসিলি

এনিমিয়ার শ্রেণীবিভাগ ঃ

ক) মরফলজিক্যাল শ্রেণীবিভাগ। যথা -

(i) মাইক্রোসাইটিক হাইপোক্রোমিক এনিমিয়া।

(ii) ম্যাক্রোসাইটিক এনিমিয়া।

(iii) নর্মোসাইটিক নর্মোক্রোমিক এনিমিয়া।

(খ) ইটিওলজিক্যাল শ্রেণীবিভাগ ঃ

রক্তে উপাদানের ঘাটতিজনিত এনিমিয়া। যথা ঃ-

(i) আয়রণ ডেফিসিয়েন্সী এনিমিয়া।

(ii) ভিটামিন বি১২ ডেফিসিয়েন্সী এনিমিয়া।

(iii) ফলিক এসিড ডেফিসিয়েন্সী এনিমিয়া।

(iv) কম্বাইন্ড ডেফিসিয়েন্সী এনিমিয়া।

(v) ভিটামিন সি ডেফিসিয়েন্সী এনিমিয়া।

(vi) অ্যাপ্লাষ্টিক এনিমিয়া।

(vii) মেগালোব্লাষ্টিক এনিমিয়া।

(গ) রক্ত ক্ষরণজনিত কারণে-

(i) তরুণ রক্তক্ষরণ এবং (ii) পুরাতন রক্তক্ষরণ।

১৬। প্রশ্ন ঃ এনিমিয়ার কারণসমূহ লিখ। ১৩

এনিমিয়ার কারণ ঃ

(i) পুষ্টিকর খাদ্যের অভাব।

(ii) ভিটামিন-বি২, বি১২, ফলিক এসিডসহ বিভিন্ন ধরনের ভিটামিনের অভাব।

(iii) পরিপাক ক্রিয়ার বৈকল্যতা।

(iv) তরুণ রক্তক্ষরণ বিশেষতঃ দূর্ঘটনাজনিত।

(v) পুরাতন রক্তক্ষরণ অর্থাৎ বিভিন্ন ধরনের ক্রনিক রোগজনিত কারণে। যেমন- গ্যাস্টিক আলসার, ডিওডেনাল আলসার, অর্শ, লিভারের রোগ ইত্যাদি।

১৯। প্রশ্ন ঃ রক্তের কাজগুলি লিখ। ১০, ১২, ১৩, ১৫, ১৭

রক্তের কাজ (Functions of Blood) ঃ

(i) অক্সিজেন (O_2) পরিবহন ঃ রক্ত ফুসফুস থেকে অক্সিজেন বহন করে কোষে পৌছে দেয়।

(ii) কার্বন ডাই অক্সাইড পরিবহন (CO_2) ঃ কোষ থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড বহন করে ফুসফুসে নিয়ে আসে।

(iii) পুষ্টি (খাদ্যসার) পরিবহন ঃ পরিপাককৃত খ্যাদ্যসার (পুষ্টি) ইনটেস্টাইন (অন্ত্র) থেকে কোষে পরিবহন করে।

(iv) হরমোন পরিবহন ঃ এন্ডোক্রাইন গ্ল্যান্ড থেকে ক্ষরিত (নিঃসৃত) হরমোন দেহের প্রয়োজনীয় কোষে পরিবহন করে। এ ছাড়া ও ভিটামিন, খনিজ লবণ ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় পদার্থ বহন করে রক্ত তাদের ক্রিয়া স্থলে নিয়ে যায়।

(v) সঞ্চিত পুষ্টি বহন ঃ দেহের বিভিন্ন সঞ্চয়ভান্ডার যেমন- লিভার থেকে পুষ্টি কোষে বহন করে।

(vi) শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

(vii) রক্ত দেহের অম্ল (Acid) ও ক্ষারের (Base) সমতা রক্ষা করে।

(viii) দেহের পানি ও ইলেক্ট্রলাইটস (Electrolytes) ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ রাখে।

(ix) জীবাণু প্রতিরোধ ঃ শ্বেত রক্ত কণিকাগুলো ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দেহে প্রবিষ্ট জীবাণু ধ্বংস করে।

(x) ক্ষত নিরাময় ঃ ফাইব্রোব্লাষ্ট উৎপন্ন করে কলার ক্ষত নিরাময় করে।

(xi) রক্তপাত প্রতিরোধ ঃ রক্তের জমাট বাঁধা প্রক্রিয়া রক্তপাত বন্ধ করে।

(xii) বর্জ্য পদার্থ বহন করা ঃ দেহ থেকে বর্জ্য ফুসফুস, কিডনী, স্কীন, ইনটেস্টাইন এ নিয়ে যায় এবং এদের মাধ্যমে বের করে দেয়।

(xiii) দেহে এন্টিবডি বহন করে, যা রোগ প্রতিরোধে বিশেষ ভূমিকা রাখে।

২০। প্রশ্ন ঃ রক্ত কিভাবে দেহের তাপ নিয়ন্ত্রণ করে, বর্ণনা কর।

রক্ত দেহের তাপ নিয়ন্ত্রণ করে ঃ

রক্ত এক ধরণের বিশেষ তরল সংযোজক কলা যা হৃদপিন্ড ও রক্তনালীর মধ্যে গতিশীল অবস্থায় অবস্থান করে। দেহে প্রবাহমান রক্তের তাপমাত্রা ৩৬°- ৩৮° সে.। রক্ত হৃদপিন্ডের সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে সমগ্রদেহে সঞ্চালিত হয়। স্বাভাবিক অবস্থায় একজন প্রাপ্ত বয়স্ক ব্যক্তির হৃদপিন্ড প্রতি মিনিটে ৭৫ বার স্পন্দিত হয়। হার্টের ভেন্ট্রিকেলদ্বয় সংকোচনের ফলে রক্ত এ্যাওর্টিক ভাল্ব এর ভেতর দিয়ে আর্চ অব এ্যাওর্টা, ডিসেন্ডিং আর্টারী হতে সমস্ত দেহে পৌছায়। আবার ক্যাপিলারী হতে ভেলিওল, ভেইন এবং ভেনাকেভা মাধ্যমে হার্টের রাইট এট্রিয়ামে পৌছায়।

অতএব, উপরিউক্ত বর্ণনামতে রক্ত সঞ্চালন দেহের তাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

২১। প্রশ্ন ঃ শ্বেত রক্ত কণিকা বা লিউকোসাইটের কাজ লিখ।

শ্বেত রক্ত কণিকা বা লিউকোসাইটের কাজ ঃ

(i) নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় মাইক্রোঅর্গানিজম ধ্বংস করে।

(ii) ইওসিনোফিল ও বেসোফিল হিস্টামিন নিঃসৃত করে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।

(iii) বেসোফিল- নিঃসৃত হেপারিন রক্তকে ব্লাড ভেসেলের ভিতরে জমাট বাঁধতে বাধা দেয়।

(iv) লিম্ফোসাইট এন্টিবডি উৎপন্ন করে।

(v) লিম্ফোসাইট থেকে ফাইব্রোব্লাস্ট সৃষ্টি হয়ে টিস্যুর ক্ষয়পূরণ করে।

২২। প্রশ্ন ঃ শ্বেত রক্তকণিকা বা লিউকোসাইট কি? ইহা কত প্রকার ও কি কি?

শ্বেত রক্তকণিকা বা লিউকোসাইট ঃ

শ্বেত রক্ত কণিকা হচ্ছে রক্তে বর্ণহীন নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষ।

শ্বেত রক্ত কণিকা বা লিউকোসাইটের শ্রেণীবিভাগ ঃ

শ্বেত রক্ত কণিকা বা লিউকোসাইটের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে গ্র্যানুলোসাইটের (দানাদার) উপস্থিতির উপর নির্ভর করে একে ২ ভাগে ভাগ করা হয়। গ্র্যানুলোসাইট এবং এ্যাগ্র্যানুলোসাইট।

গ্র্যানুলোসাইট ঃ যে সব শ্বেত রক্ত কণিকার সাইটোপ্লাজমে দানাদার থাকে, তাদেরকে গ্র্যানুলোসাইট বলে।

গ্র্যানুলোসাইট ৩ টি। যথা- ১। নিউট্রোফিল, ২। ইসিনোফিল ও ৩। বেসোফিল।

এ্যাগ্র্যানুলোসাইট ঃ যে সব শ্বেত রক্তকণিকার সাইটোপ্লাজমে দানাদার থাকে না, তাদেরকে এ্যাগ্র্যানুলোসাইট বলে।

এ্যাগ্র্যানুলোসাইট ২ প্রকার। যথা- ১। লিম্ফোসাইট, ২। মনোসাইট।

সুতরাং শ্বেত রক্ত কণিকা বা লিউকোসাইট ৫ প্রকার। যথা-

(i) নিউট্রোফিল (Neutrophil)
(ii) ইওসিনোফিল (Eosinophil)
(iii) বেসোফিল (Basophil)
(iv) লিম্ফোসাইট (Lymphocyte)
(v) মনোসাইট (Monocyte)

২৩। প্রশ্ন ঃ নিউট্রোফিলের বৈশিষ্ট্য ও কাজ লিখ।

নিউট্রোফিলের বৈশিষ্ট্য (Neutrophil) ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size) ঃ ১০-১৫ মাইক্রোমিটার।

(ii) নিউক্লিয়াস (Nucleus) ঃ মাল্টিলোব নিউক্লিয়াস অর্থাৎ ৩-৬ টি লোব (খন্ড) থাকে।

(iii) গ্র্যানুলোসাইট (দানাদার বা কণিকাময়) ঃ সাইটোপ্লাজমে সূক্ষ্ম দানাদার থাকে।

(iv) সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm) ঃ লালচে বাদামী বা ভায়োলেট বর্ণের হয়।

(v) আয়ুকাল ঃ গড়ে ৬ ঘন্টা সার্কুলেটিং অবস্থায়।

(vi) উৎপাদনের হার ঃ ১০০ বিলিয়ন/দিন।

নিউট্রোফিলের কাজ (Function of Neutrophil) ঃ

(i) নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস (Phagocytosis) প্রক্রিয়ায় মাইক্রোঅর্গানিজম ধ্বংস করে।

(ii) নিউট্রোফিল প্রোটিওলাইটিক এনজাইম (Proteolytic enzyme) নিঃসৃত করে যা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় গিলে ফেলা মাইক্রোঅর্গানিজমকে হজম করতে পারে।

(iii) পায়োজেনিক ইনফেকশনের (Pyogenic infection) বিরুদ্ধে প্রধান প্রতিরোধের কাজ করে।

২৪। প্রশ্ন ঃ ইওসিনোফিলের বৈশিষ্ট্য লিখ।

ইওসিনোফিলের বৈশিষ্ট্য (Eosinosophil) ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size) ঃ ১০-১২ মাইক্রোমিটার।

(ii) নিউক্লিয়াস (Nucleus) ঃ ইহাতে নিউক্লিয়াসের ২-৩ টি লোব থাকে।

(iii) গ্র্যানুলোসাইট (দানাদার বা কণিকাময়) (Granules) ঃ সাইটোপ্লাজমে বড় দানাদার বা কণিকাময় এবং উক্ত দানাদার নিউক্লিয়াসে উপর থাকে।

(iv) সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm) ঃ লালবর্ণের হয়।

২৫। প্রশ্ন ঃ ইওসিনোফিলের কাজ লিখ।

ইওসিনোফিলের কাজ (Function of Eosinosophil) ঃ

(i) ফরেন বডি দেহে প্রবেশ করলে তা ধ্বংস ও নির্বিষ করে।

(ii) এলার্জিক রিএকশনের স্থানে জমা হয়।

(iii) এন্টিজেন এন্টিবডির রিএকশনের বাধা দেয়।

(iv) ব্লাড ভেসেলে রক্ত যাতে জমাট বাঁধতে না পারে অর্থাৎ পুনঃতরলীকরণে সাহায্য করে।

(v) এন্টিজেন-এন্টিবডির রিএকশন হলে এর কমপ্লেক্সকে সরিয়ে দেয়ার কাজ করে।

২৬। প্রশ্ন ঃ বেসোফিলের বৈশিষ্ট্য লিখ।

বেসোফিলের বৈশিষ্ট্য (Basophil) ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size) ঃ ৮-১০ মাইক্রোমিটার।

(ii) নিউক্লিয়াস (Nucleus) ঃ ইহাতে নিউক্লিয়াসের ২ টি লোব (খন্ড) থাকে।

(iii) গ্র্যানুলোসাইট (দানাদার বা কণিকাময়) ঃ সাইটোপ্লাজমে বড় দানাদার বা কণিকাময় এবং উক্ত দানাদার নিউক্লিয়াসের উপর থাকে।

(iv) সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm) ঃ ব্লু বর্ণের হয়।

২৭। প্রশ্ন ঃ লিম্ফোসাইটের বৈশিষ্ট্য লিখ।

লিম্ফোসাইটের বৈশিষ্ট্য (Lymphocyte) ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size) ঃ বড় সাইজ লিম্ফোসাইট ১২-১৬ মাইক্রোমিটার এবং ছোট সাইজ লিম্ফোসাইট ৯-১২ মাইক্রোমিটার।

(ii) নিউক্লিয়াস (Nucleus) ঃ ইহাতে নিউক্লিয়াসের ১ টি গোলাকৃতিক লোব (খন্ড) থাকে।

(iii) গ্র্যানুলোসাইট (দানাদার বা কণিকাময়) ঃ সাইটোপ্লাজমে কোন দানাদার বা কণিকাময় থাকে না।

(iv) স্টেইন করলে ঃ নিউক্লিয়াস লাল এবং সাইটোপ্লাজম ব্লুবর্ণের হয়।

২৮। প্রশ্ন ঃ লিম্ফোসাইটের কাজ লিখ।

লিম্ফোসাইটের কাজ (Lymphocyte)ঃ রেটিকুলো-এন্ডোথেলিয়াল সিস্টেম এ যে সব এন্টিবডি তৈরি হয় তা বহন করে।

(i) ইমিউনিটি রিএকশনের অংশ নেয়।

(ii) হাইপারসেনসিটিভিটির রিএকশনকে ধীর করে।

(iii) ফাইব্রোব্লাস্টে রূপান্তরিত হয়ে টিস্যু রিপেয়ারে সাহায্য করে।

(iv) টি-লিম্ফোসাইট- লিম্ফোকাইনেস নিঃসৃত করে।

২৯। প্রশ্ন ঃ মনোসাইটের বৈশিষ্ট্য লিখ।

মনোসাইটের বৈশিষ্ট্য (Monocyte) ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size) ঃ ১৫-২০ মাইক্রোমিটার।

(ii) নিউক্লিয়াস (Nucleus)ঃ ইহাতে নিউক্লিয়াস ১ টি কিডনী আকৃতির লোব (খন্ড) থাকে।

(iii) গ্র্যানুলোসাইট (দানাদার বা কণিকাময়) ঃ সাইটোপ্লাজমে কোন দানাদার বা কণিকাময় থাকে না।

(iv) সাইটোপ্লাজম ঃ হালকা ব্লু বর্ণের হয়।

৩০। প্রশ্ন ঃ অনুচক্রিকার বর্ণনা কর।

Platelets (thrombocytes)-

Blood এর তিন ধরনের রক্ত কণিকার একটি যা আকারে RBC থেকে অনেক ছোট।

বৈশিষ্ট্য ঃ

(i) কোষের আকার (Cell size):- ১-৪ মাইক্রোমিটার।

(ii) আকৃতি - ওভাল।

(iii) নিউক্লিয়াস - অনুপস্থিত।

(iv) সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm)ঃ সাইটোপ্লাজম দুই ভাগে বিভক্ত।

(v) স্বাভাবিক পরিমান ঃ ১.৫-৩.৫ লক্ষ/ কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।

(vi) আয়ুষ্কাল ঃ ৮ থেকে ১২ দিন।

অনুচক্রিকার কাজ (Function of platelet) ঃ

(i) রক্তপাত বন্ধে সাহায্য করে।

(ii) রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।

(iii) ভেঙ্গে যাওয়া কাপিলারীর এন্ডোথেলিয়ামকে দ্রুত রিপেয়ারে সাহায্য করে।

(iv) দেহের রোগ প্রতিরোধ প্রক্রিয়াকে সাহায্য করে।

৩১। প্রশ্ন ঃ থ্রোম্বোসাইটোসিস কাকে বলে? ইহার কারণসমূহ লিখ।

থ্রোম্বোসাইটোসিসের সংজ্ঞা (Thrombocytosis) ঃ

রক্তে প্লাটিলেটের পরিমান স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে, তাকে থ্রোম্বোসাইটোসিস বলে।

থ্রোম্বোসাইটোসিস কারণ ঃ রোগজনিত কারণ ঃ

(i) হেমোরেজ, (ii) এলার্জিক রিএকশন, মায়োলাইড লিউকেমিয়া, (iii) সার্জিক্যাল অপারেশনের পরে, (iv) ক্রনিক ইনফেকশন, (v) পোষ্ট স্প্লিনেকটমী, (vi) ম্যালিগন্যান্সী।

৩২। প্রশ্ন ঃ থ্রোম্বোসাইটোপেনিয়া কাকে বলে? ইহার কারণসমূহ লিখ।

থ্রোম্বোসাইটোপেনিয়া (Thrombocytopenia) ঃ

রক্তে প্লাটিলেট এর পরিমান স্বাভাবিকের চেয়ে কমে গেলে, তাকে থ্রোম্বোসাইটোপেনিয়া বলে।

থ্রোম্বোসাইটোপেনিয়ার কারণসমূহ ঃ

অ্যাপ্লাস্টিক এনিমিয়া, একিউট লিউকেমিয়া, মায়েলোফাইব্রোসিস, ক্রনিক এলকোলিজম, এইডস, স্প্লীনোমেগালী

৩৩। প্রশ্ন ঃ নিউট্রোফিলিয়া কি? ইহার কারণসমূহ লিখ।

নিউট্রোফিলিয়া সংজ্ঞা ঃ

রক্তে নিউট্রোফিলের সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে, তাকে নিউট্রোফিলিয়া বলে।

নিউট্রোফিলিয়ার কারণসমূহ ঃ

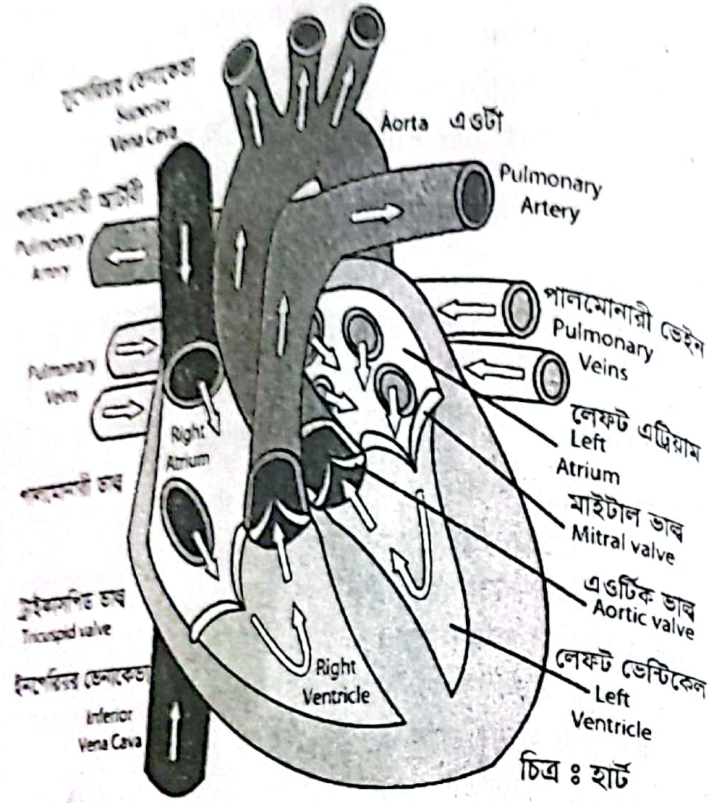
১। একিউট ইনফেকশন- ব্যাক্টেরিয়া, ভাইরাস, ফাংগাস, প্যারাসাইট ইত্যাদির সংক্রমনের ফলে-

নিউমোনিয়া, একিউট এপেন্ডিসাইটিস, একিউট কলিসিস্টাইটিস সালপিনজাইটিস, একিউট টনসিলাইটিস, এবসেস, পলিমায়োলাইটিস পেরিটোনাইটিস ইত্যাদি।

৩৪। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ হার্টের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

চিত্রসহ হার্টের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা ঃ

রক্ত সংবহনতন্ত্রের যে অঙ্গটি পাম্পের মতো সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে সমগ্রদেহে রক্ত সংবহিত করে, তাকে হার্ট বলে।

চিত্র ঃ হার্ট

প্রশ্ন ঃ রক্তচাপ কাকে বলে ? রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণকারী ফ্যাক্টরগুলির নাম লিখ। ০৮, ১০, ১১, ১২

রক্তচাপ (Blood pressure) ঃ

রক্ত আর্টারীর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় আর্টারীর ওয়ালে যে চাপের সৃষ্টি হয়, তাকে রক্তচাপ (Blood Pressure) বলে।

রক্তচাপ = কার্ডিয়াক আউটপুট x টোটাল পেরিফেরাল রেজিস্ট্যান্স।

রক্তচাপ এর শ্রেণীবিভাগ ঃ

রক্তচাপ চার প্রকার। যথা-

(i) সিস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Systolic blood Pressure).

(ii) ডায়াস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Diastolic blood Pressure).

(iii) পালস প্রেসার (Pulse Pressure).

(iv) মিন আর্টারীয়াল ব্লাড প্রেসার (Mean Arterial Blood Pressure)

রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণকারী ফ্যাক্টরগুলির নাম নিম্নরূপ ঃ স্বাভাবিক ব্লাড প্রেসার নিয়ন্ত্রণের জন্য কিছু ফ্যাক্টর প্রয়োজন হয় তা নিম্নে দেয়া হল-

(A) **Central factors** যা হার্টের সাথে সম্পর্কযুক্ত -

(i) কার্ডিয়াক আউটপুট।

(ii) ব্লাড ভলিউম।

(iii) হার্ট বিট এর গতি।

(iv) হার্টের সক্রিয় সংকোচন ও প্রসারণ।

(B) Peripheral factors যা রক্ত ও রক্তনালীকার সাথে সম্পর্কযুক্ত-

(i) পেরিফেরাল রেজিস্ট্যান্স,

(ii) ইলাসটিসিটি অব ব্লাড ভেসেলস (Elasticity of blood vessels)

(iii) ডায়ামিটার অব ব্লাড ভেসেল (Diameter of blood vessels)

(iv) রক্তের আঁঠালো ভাব বা ভিসকোসিটি (Viscosity of blood)

এছাড়াও দেহের ৪টি রেগুলেটরী মেকানিজম ব্লাডপ্রেসার নিয়ন্ত্রিত রাখতে সাহায্য করে। যথা-

(i) নার্ভাস মেকানিজম (Nervous mechanism)

(ii) রেনাল মেকানিজম (Renal mechanism)

(iii) হরমোনাল মেকানিজম (Hormonal mechanism)

(iv) লোকাল মেকানিজম (local mechanism)

৩৬। প্রশ্ন ঃ রক্ত সঞ্চালন বলতে কি বুঝ? সিস্টেমিক রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ১৭

রক্ত সঞ্চালনের সংজ্ঞা ঃ

সিস্টেমিক সার্কুলেশন (Systemic Circulation) ঃ

যে সংবহনে রক্ত লেফট ভেন্ট্রিকেল থেকে বিভিন্ন ব্লাড আর্টারীর কেপিলারী মাধ্যমে অর্গানগুলোতে পৌছায় এবং অর্গানগুলো থেকে রাইট এট্রিয়ামে ফিরে আসে, তাকে সিস্টেমিক সার্কুলেশন বলে। হার্টের ভেন্টিকেলদ্বয় সংকোচনের ফলে বাম ভেন্টিকেলের থেকে রক্ত এ্যাওর্টিক ভাল্ব অতিক্রম করে এ্যাওর্টাতে প্রবেশ করে। এ্যাওর্টা পরবর্তীতে বিভিন্ন শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে দেহের টিস্যু ও অর্গানের মধ্যে রক্ত প্রবাহিত করে। সেখান থেকে রক্ত পুনরায় সংগৃহীত হয়ে Venule, Vein এর মধ্যে দিয়ে সুপেরিয়র ভেনাকেভা ও ইনফেরিয়র ভেনাকেভা দিয়ে হৃদপিন্ডের ডান এট্রিয়ামে প্রবেশ করে।

৩৭। প্রশ্ন ঃ ব্লাডসার্কুলেশন কত প্রকার। সিস্টেমিক সার্কুলেশনের বর্ণনা দাও।

ব্লাড সার্কুলেশন চার প্রকার। যথা-

(i) সিস্টেমিক সার্কুলেশন (Systemic Circulation)
(ii) পালমোনারী সার্কুলেশন (pulmonary Circulation)
(iii) পোর্টাল সার্কুলেশন (Portal Circulation)
(iv) করোনারী সার্কুলেশন (Coronary Circulation)

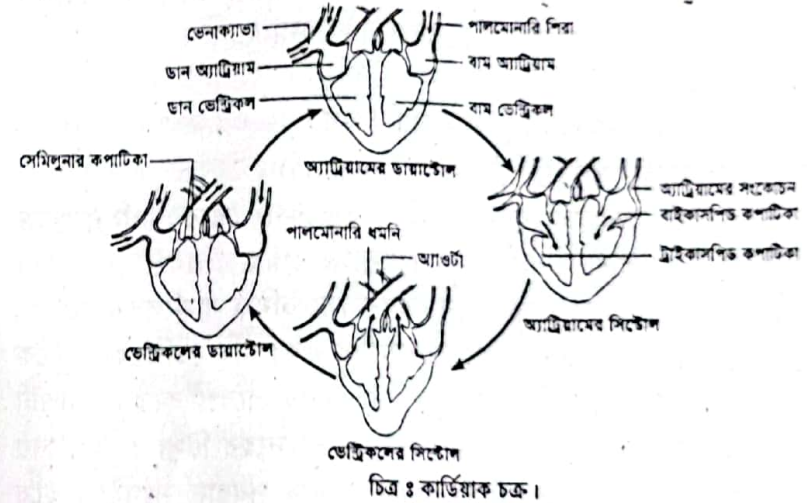
৩৮। প্রশ্ন ঃ কার্ডিয়াক সাইকেল বর্ণনা কর। ০৮

কার্ডিয়াক সাইকেল বর্ণনা ঃ

কার্ডিয়াক সাইকেল ৪টি ধাপে সম্পন্ন হয়। যথা ঃ

(i) এট্রিয়ামদ্বয় ডায়াস্টোল ঃ সুপেরিয়র ও ইনফেরিয়র ভেনাকেভার মাধ্যমে ডান এট্রিয়ামে কার্বন-ডাই অক্সাইডযুক্ত রক্ত এবং পালমোনারী শিরার মাধ্যমে বাম এট্রিয়ামে অক্সিজেনযুক্ত রক্ত এসে জমা হয়। এ ধাপে সময় লাগে ০.৭ সেকেন্ড।

(ii) এট্রিয়ামদ্বয় সিস্টোল ঃ এ সময় এট্রিয়ামদ্বয় সংকোচিত হয় এবং ট্রাইকাসপিড ও মাইট্রাল ভাল্বসমূহ খোলা থাকে। পালমোনারী ও এ্যাওর্টিক ভাল্ব বন্ধ থাকে। রক্ত ডান ও বাম ভেন্ট্রিকেলে যায়। এ ধাপের সময় লাগে ০.১ সেকেন্ড।

চিত্র ঃ কার্ডিয়াক চক্র।

(iii) ভেন্ট্রিকেলদ্বয় সিস্টোল ঃ

ভেন্ট্রিকেলদ্বয় রক্তপূর্ণ হয়। ট্রাইকাসপিড ও মাইট্রাল ভাল্বসমূহ বন্ধ থাকে। পালমোনারী ও এ্যাওর্টিক ভাল্ব খোলা থাকে।

পালমোনারী ও এ্যাওর্টিক ভাল্বের ভেতর দিয়ে রক্ত ফুসফুসে ও সমগ্র দেহে যায়। এ ধাপে সময় লাগে ০.৩ সেকেন্ড।

(iv) ভেন্ট্রিকেলদ্বয় ডায়াস্টোল ঃ

এ সময় ভেন্ট্রিকেলদ্বয় শিথিল থাকে। ট্রাইকাসপিড ও মাইট্রাল ভাল্বসমূহ খোলা থাকে। পালমোনারী ও এ্যাওর্টিক ভাল্ব বন্ধ থাকে। এ ধাপে সময় লাগে ০. ৫ সেকেন্ড।

৩৯। প্রশ্ন ঃ কোয়াগুলেশন বর্ণনা কর।

কোয়াগুলেশন (Coagulation) ঃ

কোয়াগুলেশন হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যাতে রক্ত তার স্বাভাবিক তরলতা হারিয়ে ফেলে এবং কয়েক মিনিটের মধ্যে জেলির মত হয়ে যায়। রক্তের কোয়াগুলেশন হতে কতগুলো পদার্থের প্রয়োজন হয়। এদেরকে একত্রে কোয়াগুলেশন ফ্যাক্টর বলা হয়।

৪০। প্রশ্ন ঃ সিস্টেমিক সার্কুলেশন বর্ণনা কর।

সিস্টেমিক সার্কুলেশন (Systemic Circulation) ঃ

যে সংবহনে রক্ত লেফট ভেন্ট্রিকেল থেকে বিভিন্ন ব্লাড আর্টারীর ক্যাপিলারী মাধ্যমে অর্গানগুলোতে পৌছায় এবং অর্গানগুলো থেকে রাইট এট্রিয়ামে ফিরে আসে, তাকে সিস্টেমিক সার্কুলেশন বলে।

হার্টের ভেন্টিকেলদ্বয় সংকোচনের ফলে বাম ভেন্টিকেল থেকে রক্ত এ্যাওর্টিক ভাল্ব অতিক্রম করে এ্যাওর্টাতে প্রবেশ করে। এ্যাওর্টা পরবর্তীতে বিভিন্ন শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে দেহের টিস্যু ও অর্গানের মধ্যে রক্ত প্রবাহিত করে। সেখান থেকে রক্ত পুনরায় সংগৃহীত হয়ে Venule, Vein এর মধ্যে দিয়ে সুপেরিয়র ভেনাকেভা ও ইনফেরিয়র ভেনাকেভা দিয়ে হৃদপিন্ডের ডান এট্রিয়ামে প্রবেশ করে।

চতুর্থ অধ্যায়
রেসপিরেটরী সিস্টেম
(Respiratory system)

১। প্রশ্ন ঃ রেসপিরেটরী সিস্টেম বা শ্বাস-প্রশ্বাসতন্ত্র কাকে বলে ?

রেসপিরেটরী সিস্টেম বা শ্বাস-প্রশ্বাসতন্ত্রের সংজ্ঞা ঃ

শরীরের যে সকল অঙ্গের মাধ্যমে বায়ুমন্ডল থেকে অক্সিজেন গ্রহণ এবং কার্বন-ডাই অক্সাইড ত্যাগ করে অর্থাৎ দেহের যে সব অঙ্গ রেসপিরেশন এ অংশ নেয় ঐ অঙ্গসমূহকে, একত্রে রেসপিরেটরী সিস্টেম বলে।

২। প্রশ্ন ঃ রেসপিরেশন কাকে বলে ?

রেসপিরেশন ঃ

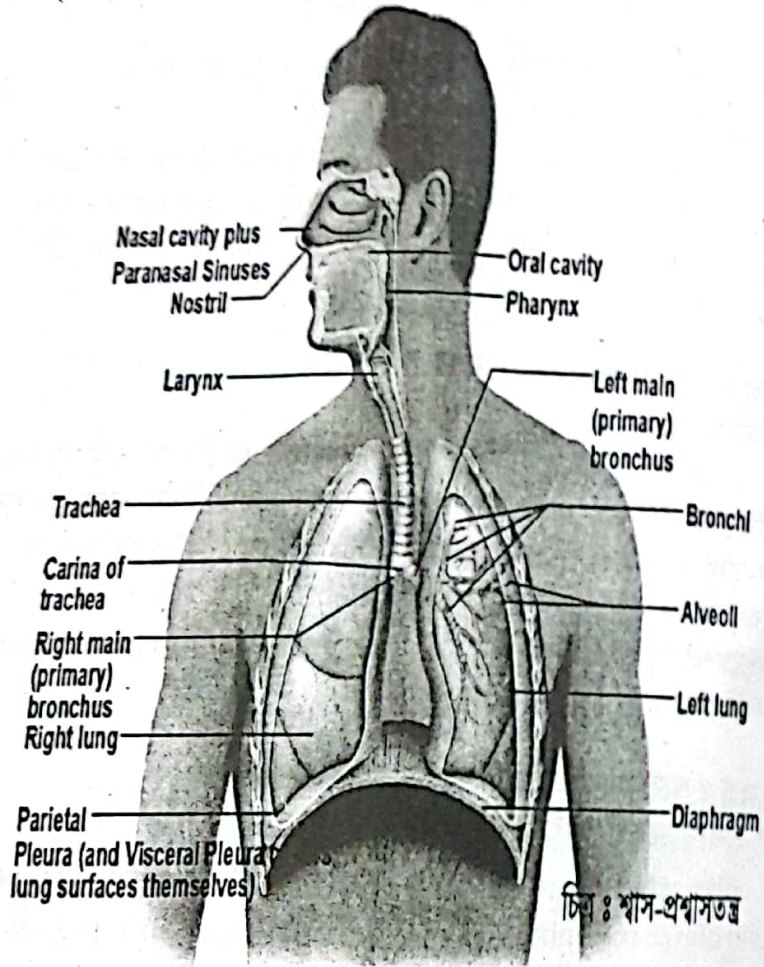
যে প্রক্রিয়ায় ফুসফুস থেকে অক্সিজেন রক্তের মাধ্যমে বাহিত হয়ে টিস্যুতে পৌছায় এবং টিস্যুর মেটাবলিক একটিভিটির ফলে উৎপন্ন কার্বন-ডাই অক্সাইড রক্তের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে দেহ থেকে বের করে দেয়ার জন্য ফুসফুসে পৌছায়, তাকে রেসপিরেশন বলে।

রেসপিরেশনের দুইটি পর্যায়। যথা ঃ ১। নিঃশ্বাস গ্রহণ (Inspiration) ২। নিঃশ্বাস ত্যাগ (Expiration)।

৩। প্রশ্ন ঃ শ্বাস-প্রশ্বাসতন্ত্রের অর্গানসমূহের নাম লিখ।

শ্বাস-প্রশ্বাসতন্ত্রের অর্গানসমূহের নাম ঃ

(i) নাক (Nose), (ii) ন্যাসোফ্যারিংস (Nosopharynx), (iii) ওরোফ্যারিংস (Oropharynx), (iv) ল্যারিংস (Larynx), (v) ট্রাকিয়া (Trachea), (vi) রাইট এন্ড লেফট প্রিন্সিপাল ব্রংকাস (Right and left principal Bronchus), (vii) ব্রংকিওল (Bronchioles), (viii) টারমিনাল ব্রংকিওল (Terminal bronchioles), (ix) রেসপিরেটরী ব্রংকিওল (Respiratory bronchioles), (x) এলভিওলার ডাক্ট

(Alveolar duct), (xi) এট্রিয়া (Atria), (xii) এয়ার স্যাক (Air sac), (xiii) এলভিওলাই (Alveoli)।

চিত্র ঃ শ্বাসতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ

৪। প্রশ্ন ঃ শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া কি ? রক্ত কিভাবে ফুসফুসে পরিশোধিত হয় ? ০৮

শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া ঃ

পারিপার্শ্বিক বায়ুমন্ডল হতে অক্সিজেন নিঃশ্বাস সাথে গ্রহণ করার পর ফুসফুসীয় ক্যাপিলারী মাধ্যমে গৃহীত হয়ে ফুসফুসীয় শিরার মধ্যে দিয়ে হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়ামে আসে। হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়াম থেকে বাম ভেন্ট্রিকেলে যায়, সেখান থেকে অক্সিজেনযুক্ত রক্ত মহাধমনী দিয়ে দেহের প্রতিটি কোষে যায় এবং বিপাক ক্রিয়ায় ইহা ব্যবহৃত হয়। বিপাক ক্রিয়া শেষে উৎপন্ন কার্বন ডাই-অক্সাইড পরিবাহিত হয়ে হৃৎপিন্ডে পৌছায়। হৃৎপিন্ড হতে পালমোনারী ধমনীর মাধ্যমে ফুসফুসে পৌছায়। নিঃশ্বাস ত্যাগের মাধ্যমে ইহা ফুসফুস থেকে দেহের বাহির হয়ে যায়, তাকে শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া বলা হয়।

রক্ত নিম্নলিখিতভাবে ফুসফুসে পরিশোধিত হয় ঃ

বায়ুমন্ডল হতে অক্সিজেন নিঃশ্বাস সাথে গ্রহণ করা পর ফুসফুসীয় ক্যাপিলারী মাধ্যমে গৃহীত হয়ে ফুসফুসীয় শিরার মধ্যে দিয়ে হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়ামে আসে। হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়াম থেকে বাম ভেন্ট্রিকেলে যায়, সেখান থেকে অক্সিজেনযুক্ত রক্ত ভেন্ট্রিকেলদ্বয়ের সংকোচনের ফলে মহাধমনী দিয়ে প্রবাহিত হয়ে দেহের প্রতিটি কোষে যায় এবং বিপাক ক্রিয়ায় ইহা অংশ গ্রহণ করে। বিপাক ক্রিয়া শেষে উৎপন্ন কার্বন ডাই-অক্সাইডসহ অন্যান্য বর্জ্য পদার্থ ভেইন ও ভেনাকেভার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে হৃৎপিন্ডের ডান এট্রিয়ামে পৌছায়। হৃৎপিন্ডের ডান এট্রিয়াম হতে ট্রাইকাসপিড ভাল্ব অতিক্রম করে ডান ভেন্ট্রিকেলে যায়, সেখান থেকে ভেন্ট্রিকেলদ্বয়ের সংকোচনের ফলে পালমোনারী ভাল্ব অতিক্রম করে পালমোনারী ট্রাঙ্ক ভেতর দিয়ে ফুসফুসে পৌছায়। প্রশ্বাসের মাধ্যমে ইহা ফুসফুস থেকে দেহের বাহির হয়ে যায়।

৫। প্রশ্ন : ব্রঙ্কিয়াল ট্রি কি ? ইহার চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ১৬

ব্রঙ্কিয়াল ট্রি : নাক হতে বাতাস ফ্যারিংস ও ল্যারিংস হয়ে ট্রাকিয়াতে প্রবেশ করে। ট্রাকিয়া দুইভাগে ভাগ হয়ে দুইটি ব্রঙ্কাস গঠন করে। ইহা কার্টিলেজ রিং দ্বারা তৈরী। কার্টিলেজ টিস্যু দিয়ে এগুলি আটকে থাকে। আবার ব্রঙ্কিওলগুলিতে মসৃণপেশী টিস্যু এবং ভিতরে মিউকাস মেমব্রেন থাকে। ডান দিকের ব্রঙ্কাস বাম দিকের ব্রঙ্কাস এর চেয়ে ছোট কিন্তু ডানদিকে ব্রঙ্কাসের ছিদ্র একটু বেশী প্রশস্ত। ট্রাকিয়া থেকে বের হওয়া দুইটি প্রধান ব্রঙ্কাই হাইলাম এর মাধ্যমে ফুসফুস এ প্রবেশ করে।

ব্রঙ্কিয়াল ট্রি -এর চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন :

চিত্র : ব্রঙ্কিয়াল ট্রি।

৬। প্রশ্ন : শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া সংক্ষেপে আলোচনা কর। ১২

বা, শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া সংক্ষেপে বর্ণনা কর। ১০

শ্বাস-প্রশ্বাস ক্রিয়া সংক্ষেপে আলোচনা :

পারিপার্শ্বিক বায়ুমন্ডল হতে অক্সিজেন নিঃশ্বাসের সাথে গ্রহণ করার পর ফুসফুসীয় কৈশিকনালী মাধ্যমে গৃহীত হয়ে ফুসফুসীয় শিরার মধ্য দিয়ে হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়ামে যায়। হৃৎপিন্ডের বাম এট্রিয়াম থেকে বাম ভেন্ট্রিকলে যায়, সেখান থেকে অক্সিজেনযুক্ত রক্ত মহাধমনী দিয়ে দেহের প্রতিটি কোষে যায় এবং বিপাক ক্রিয়ায় ইহা ব্যবহৃত হয়। বিপাক ক্রিয়া শেষে উৎপন্ন কার্বন ডাই-অক্সাইড পরিবাহিত হয়ে হৃৎপিন্ডে পৌঁছায়। হৃৎপিন্ড হতে পালমোনারী ধমনীর মাধ্যমে ফুসফুসে পৌঁছায়। প্রশ্বাসের মাধ্যমে ইহা ফুসফুস থেকে দেহের বাহির হয়ে যায়।

৭। প্রশ্ন : কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস কি ? কোন কোন ক্ষেত্রে শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি? ১৬

বা, কোন কোন ক্ষেত্রে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি ? ০৮, ১০, ১২

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি :

(i) হাসপাতালে মুমূর্ষু রোগীদের ক্ষেত্রে, বিশেষতঃ হার্টের ও ফুসফুসের রোগীদের।

(ii) বড় ধরনের কোন সার্জিক্যাল অপারেশন এর সময় কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি ও অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।

(iii) পর্বত আরোহীদের ক্ষেত্রে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি।

(iv) ডুবুরীদের পানির তলদেশে দীর্ঘ সময় থাকার প্রয়োজনে কৃত্রিম শ্বাস-প্রশ্বাস জরুরি।

৮। প্রশ্ন ঃ ভাইটাল ক্যাপাসিটি কি ? ইহার গুরুত্ব লিখ। ১২, ১৪

ভাইটাল ক্যাপাসিটি (Vital capacity) ঃ

গভীরতমভাবে নিঃশ্বাস ক্রিয়ার পর অর্থাৎ সবচেয়ে জোরে জোরে চাপ দিয়ে নিঃশ্বাস গ্রহণ করে তারপর ধীরে ধীরে বেশী চাপ দিয়ে যে পরিমাণ বায়ুকে বলপূর্বক ফুসফুস হতে বাহির করা সম্ভব হয়, তাকে ভাইটাল ক্যাপাসিটি বলে।

প্রাপ্ত বয়স্কদের ভাইটাল ক্যাপাসিটি ৪৬০০ মিলিলিটার।

ভাইটাল ক্যাপাসিটির গুরুত্ব ঃ

ভাইটাল ক্যাপাসিটি নিঃশ্বাস গ্রহণ করে ফুসফুসে ধারণ করা প্রয়োজনে দীর্ঘ সময় পর ধীরে ধীরে শ্বাস ত্যাগ করা যায়। বিশেষ ক্ষেত্রে যেমন-ডুবুরীদের, পর্বত আরোহীদের ক্ষেত্রে ইহার গুরুত্ব অত্যন্ত বেশী। ভাইটাল ক্যাপাসিটি প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষদের ক্ষেত্রে প্রায় ৪.৮ লিটার এবং প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলাদের ক্ষেত্রে প্রায় ৩.১ লিটার।

৯। প্রশ্ন ঃ ভাইটাল ক্যাপাসিটির ইনফ্লুয়েন্সিং ফ্যাক্টর লিখ। ১৩

ভাইটাল ক্যাপাসিটির ইনফ্লুয়েন্সিং ফ্যাক্টর ঃ

(i) নার্ভাস কন্টোল এর শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণ- ক) ভলুন্টারী কন্টোল খ) অটোনোমিক কন্টোল।

(ii) কার্বন-ডাই অক্সাইড এবং হাইড্রোজেন আয়ন-এর সরাসরি নিয়ন্ত্রণ।

(iii) পেরিপেরাল কেমোরিসিপ্টর সিস্টেমের মাধ্যমে অক্সিজেন, কার্বন-ডাই অক্সাইড ও হাইড্রোজেন আয়ন দ্বারা নিয়ন্ত্রণ হয়।

(iv) বায়ুনালী ও ফুসফুসের অবস্থানের উপর নির্ভর করে।

১০। প্রশ্ন ঃ ভাইটাল ক্যাপাসিটি এবং ডেড স্পেস এয়ার সম্পর্কে আলোচনা কর। ০৮, ১০

ভাইটাল ক্যাপাসিটি এবং ডেড স্পেস এয়ার সম্পর্কে আলোচনা ঃ

ভাইটাল ক্যাপাসিটি		ডেড স্পেস এয়ার
গভীরতমভাবে নিঃশ্বাস ক্রিয়ার পর অর্থাৎ সবচেয়ে জোরে জোরে চাপ দিয়ে নিঃশ্বাস গ্রহণ করে তারপর ধীরে ধীরে বেশী চাপ দিয়ে যে পরিমান বায়ুকে বলপূর্বক ফুসফুস হতে বাহির করা সম্ভব হয়, তাকে ভাইটাল ক্যাপাসিটি বলে।	১	খুব জোরপূর্বক নিঃশ্বাস ত্যাগ করার পর ফুসফুসের এলভিউলাই স্যাকে যে পরিমাণ বায়ু থাকে, তাকে ডেড স্পেস এয়ার বলে।
ভাইটাল ক্যাপাসিটি প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষদের ক্ষেত্রে প্রায় ৪.৮ লিটার এবং প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলাদের ক্ষেত্রে প্রায় ৩.১ লিটার।	২	ডেড স্পেস এয়ারের পরিমাণ প্রায় ১০০০ সি.সি
ইহা জোর পূর্বক নিঃশ্বাস গ্রহণ।	৩	ইহা জোর পূর্বক নিঃশ্বাস ত্যাগ করা।

১১। প্রশ্ন ঃ ডেড স্পেস এয়ার কাকে বলে ?

ডেড স্পেস এয়ার (Dead space air) ঃ নাসিকা, ফ্যারিংস, ট্রাকিয়া, ব্রঙ্কাই প্রভৃতি অংশে যে পরিমান বায়ু শ্বাস ত্যাগ করার পরেও থেকে যায়, তাকে ডেড স্পেস এয়ার বলে। ইহার পরিমাণ প্রায় ১১০০ সি.সি.।

১২। প্রশ্ন ঃ এলভিওলার এয়ার কাকে বলে ?

এলভিওলার এয়ার (Alveolar air) ঃ ফুসফুসের এলভিওলাইতে সবসময় যে বায়ু থাকে, তাকে এলভিওলার এয়ার বলা হয়।

১৩। প্রশ্ন ঃ এপনিয়া ও হাইপারপনিয়া বা বর্ধিত শ্বাস-প্রশ্বাস কাকে বলে?

এপনিয়া (Apnoea) ঃ শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়ার সাময়িক বিরতিকে, এপনিয়া বা শ্বসন বিরতি বলে। যেমন – রক্তে কার্বন-ডাই অক্সাইডের পরিমান বৃদ্ধি পেলে, খাদ্য গলাধঃকরণ, রক্তের চাপ বৃদ্ধি।

হাইপারকেপনিয়া বা বর্ধিত শ্বাস-প্রশ্বাস (Hypercapnoea) ঃ
রক্তে কার্বন-ডাই অক্সাইডের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে, তাকে হাইপারকেপনিয়া বলে।

১৪। প্রশ্ন ঃ স্পেরোমিটার কাকে বলে

স্পেরোমিটার (Spirometre) ঃ যে যন্ত্র দ্বারা ফুসফুসের ফাংশন অর্থাৎ ফুসফুসের ভেতরের বায়ু এর পরিমান মাপা হয়, তাকে স্পেরোমিটার (spirometre) বলা হয়।

১৫। প্রশ্ন ঃ রিজার্ভ এয়ার কাকে বলে ?

রিজার্ভ এয়ার (Reserved air) ঃ স্বাভাবিকভাবে নিঃশ্বাস ত্যাগ করার পর ফুসফুসে যে পরিমাণ বায়ু থাকে, তাকে রিজার্ভ এয়ার বলে। প্রাপ্ত বয়স্কদের রিজার্ভ এয়ার ১৫০০ মিলিলিটার।

১৬। প্রশ্ন ঃ কম্প্লিমেন্টারী এয়ার কাকে বলে ?

কম্প্লিমেন্টারী এয়ার (Complementary air) ঃ স্বাভাবিকভাবে শ্বাস গ্রহনের পরও চাপ দিয়ে যে অতিরিক্ত বায়ু নিতে পারে, তাকে কম্প্লিমেন্টারী এয়ার বলে। কম্প্লিমেন্টারী এয়ার এর পরিমাণ ১৫০০ মিলিলিটার।

১৭। প্রশ্ন ঃ সায়ানোসিস কি? ইহার প্রকারভেদ ও কারণ লিখ। ১৩, ১৪

সায়ানোসিসের সংজ্ঞা (Defination of cyanosis) ঃ
রক্তে কার্বন-ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধির ফলে দেহের চর্ম এবং মিউকাস মেমব্রেন নীলবর্ণ ধারণ করলে, তাকে সায়ানোসিস বলে। (A bluish discoloration of skin or mucous membranes due to excessive deoxygenated Hb in the blood.)

সায়ানোসিসের প্রকারভেদ (Types of cyanosis) ঃ
(i) সেন্ট্রাল সায়ানোসিস (Central cyanosis)
(ii) পেরিফেরাল সায়ানোসিস (Peripheral cyanosis)

সায়ানোসিসের কারণ (Aetiology of cyanosis) ঃ
ক) সেন্ট্রাল সায়ানোসিসের কারণ ঃ
(i) কনজেনিটাল হার্ট ডিজিজ (রাইট থেকে লেফট শান্ট)
(ii) ফুসফুসের পেরেনকাইমাল ডিজিজ– ক্রনিক ব্রংকাইটিস, এম্ফায়েসিমা, ব্রংকিয়াল এ্যাজমা ইত্যাদি।
(iii) হাইপোভেন্টিলেশন।
খ) পেরিফেরাল সায়ানোসিসের কারণ ঃ
(i) ভেসোকন্সট্রিকশন – অত্যধিক ঠান্ডার ফলে।
(ii) আর্টারিয়াল অবস্ট্রাকশন।
(iii) লো কার্ডিয়াক আউটপুট– হার্ট ফেইলিউর, এ্যাওর্টিক স্টেনোসিস।

সায়ানোসিস দেখতে হয় (Site where seen of cyanosis) ঃ
১। সেন্ট্রাল সায়ানোসিস - জিহ্বার অগ্রভাগে দেখতে হয়। (Tip of the tongue)
২। পেরিফেরাল সায়ানোসিস – নাকের অগ্রভাগে, কানের নিম্নভাগে, ঠোঁট, হাতের ও পায়ের আঙ্গুলে দেখতে হয়। (Tip & Alae of the nose, ear lobules, lips, fingers & toes.)

১৮। প্রশ্ন ঃ হাইপোক্সিয়া কি? ইহার প্রকারভেদ ও কারণ লিখ। ১৩, ১৬
বা, হাইপোক্সিয়া সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। ১৪

হাইপোক্সিয়া বা অক্সিজেনের অভাব (Hypoxia) ঃ

রক্তে অক্সিজেনের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে হ্রাস বা কমে গেলে, দেহের টিস্যু লেভেলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয়, তাকে হাইপোক্সিয়া বা অক্সিজেনের অভাব বলে।

হাইপোক্সিয়ার প্রকারভেদ ঃ

(i) হাইপোক্সিক হাইপোক্সিয়া (Hypoxic hypoxia)
(ii) এ্যানিমিক হাইপোক্সিয়া (Anaemic hypoxia)
(iii) ইসকেমিক হাইপোক্সিয়া (Ischaemic hypoxia)
(iv) হিস্টোটক্সিক হাইপোক্সিয়া (Histotoxic hypoxia)

হাইপোক্সিয়ার কারণ ঃ

(i) গ্যাস পরিবর্তন ফেলিউর বা ফুসফুস ফেলিউর।
(ii) ডান থেকে বাম কার্ডিয়াক শান্ট।
(iii) ভেন্টিলেটরী ফেলিউর।
(iv) হিমোগ্লোবিনের স্বল্পতা।
(v) কার্ডিয়াক ফেলিউর এর কারণে কার্ডিয়াক আউটপুট কমে যাওয়া।
(vi) বিভিন্ন অঙ্গে রক্ত সরবরাহ কমে যাওয়া।

১৯। প্রশ্ন ঃ টাইডাল ভলিউম কাকে বলে ?

টাইডাল ভলিউম (Tidal voolume) ঃ স্বাভাবিকভাবে শ্বাস নিয়ে যতটুকু বায়ু গ্রহণ বা ত্যাগ করা হয়, তাকে টাইডাল ভলিউম বলে। টাইডাল ভলিউম এর পরিমাণ ৫০০ মিলিলিটার।

পঞ্চম অধ্যায়

ডাইজেস্টিভ সিস্টেম (Digestive system)

১। প্রশ্ন ঃ ডাইজেস্টিভ সিস্টেম বা পরিপাকতন্ত্র কাকে বলে ?

ডাইজেস্টিভ সিস্টেম (Digestive system) ঃ

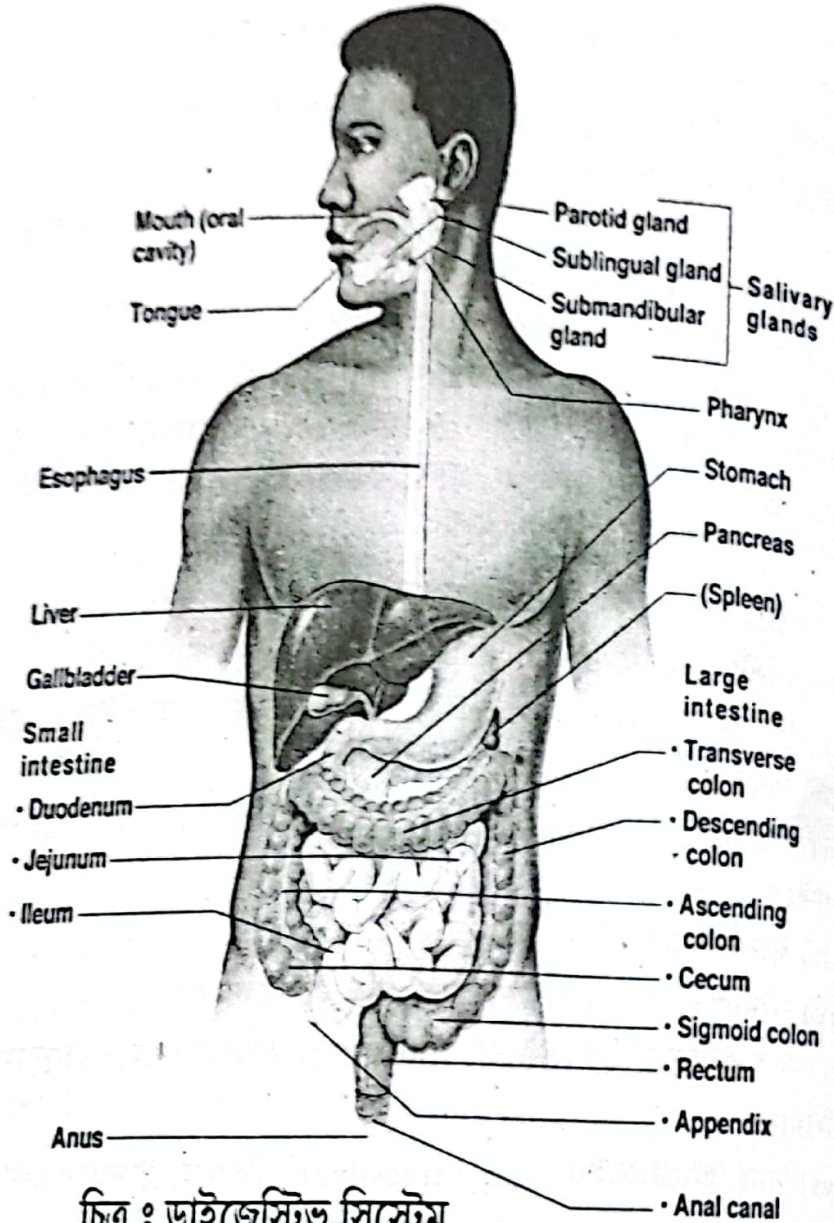
যে তন্ত্রের মাধ্যমে খাদ্যবস্তু পরিপাক ও শোষণ ক্রিয়া সম্পন্ন হয়, তাকে ডাইজেস্টিভ সিস্টেম বা পরিপাকতন্ত্র বলা হয়।

২। প্রশ্ন ঃ ডাইজেশন বা পরিপাক কাকে বলে ?

ডাইজেশন বা পরিপাকের সংজ্ঞা ঃ যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে জটিল খাদ্যবস্তু বিভিন্ন হরমোনের প্রভাবে ও এনজাইমের সহায়তায় ভেঙ্গে দ্রবণীয় সরল ও তরল এবং দেহকোষের গ্রহণযোগ্য হয়ে উঠে, তাকে ডাইজেশন বা পরিপাক বলে।

৩। প্রশ্ন ঃ ডাইজেস্টিভ সিস্টেমের অঙ্গসমূহের নাম লিখ।

ডাইজেস্টিভ সিস্টেমের (Digestive system) অঙ্গসমূহ ঃ

(i) মুখ গহ্বর (Mouth cavity) ঃ দাঁত, জিহ্বা, আলজিহ্বা, হার্ড প্লেট, সফ্‌ট প্লেট।
(ii) ফ্যারিংস (Pharynx) ঃ নেসো-ফ্যারিংস, ওরো-ফ্যারিংস, ল্যারিঙ্গো-ফ্যারিংস।
(iii) ইসোফেগাস (Oesophagus) ঃ
(iv) স্টমাক (Stomach) ঃ ফান্ডাস, বডি, পাইলোরাস।
(v) স্মল ইনটেস্টাইন (Small Intestine) ঃ ডিওডেনাম, জেজুনাম ও ইলিয়াম।
(vi) লার্জ ইনটেস্টাইন (Large Intestine) ঃ সিকাম, ট্রান্সভার্স কোলন, এসেনডিং কোলন, ডিসেনডিং কোলন, রেক্টাম, এনাল ক্যানেল।

চিত্র ঃ ডাইজেস্টিভ সিস্টেম

৩। প্রশ্ন ঃ পাচক রস কাকে বলে ? বিভিন্ন প্রকার পাচক রসের এনজাইমসমূহের নাম লিখ। ১৪

বা পাচক রস বলতে কি বুঝ ? বিভিন্ন প্রকার পাচক রসের এনজাইম সমূহের নাম লিখ। ১০, ১২

পাচক রস ঃ ডাইজেশনে যে সব তরল অংশ গ্রহণ করে, তাকে পাচক রস বলে।

বিভিন্ন প্রকার পাচক রসের এনজাইমসমূহের নাম ঃ

(i) পেপসিনোজেন, জিলেটিনেজ।

(ii) ট্রিপসিনোজেন, কার্বক্সিপেপটাইডেজ।

(iii) অ্যামাইনো পেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, প্রোলিডেজ।

৪। প্রশ্ন ঃ পরিপাক কাকে বলে ? পাকস্থলী রসের উপাদানগুলি লিখ।

বা, পরিপাক বলতে কি বুঝ ? ০৯, ১১, ১৪

পরিপাকের সংজ্ঞা ঃ যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গৃহীত অদ্রবনীয় বড় জটিল খাদ্যাণুগুলো হরমোনের প্রভাবে ও এনজাইমের সহায়তায় দ্রবণীয়, ক্ষুদ্রতর, সরল ও তরল খাদ্যাণুতে পরিণত হয়ে দেহে শোষণ ও আত্তিকরণের উপযোগী হয়ে উঠে, তাকে পরিপাক বলে।

পাকস্থলীর রসের উপাদানসমূহ নিম্নরূপ ঃ

১। তরল অংশ ঃ পানি ৯৯.৫% ভাগ

২। সলিড-০.৫% ভাগ। সলিড অংশ দুই ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা-

(ক) ইনঅর্গানিক উপাদান- সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম, বাইকার্বনেট, ক্লোরাইড, ফসফাইট, সালফাইট, হাইড্রোক্লোরিক এসিড, ক্যালসিয়াম ইত্যাদি।

(খ) অর্গানিক উপাদান- পেপসিন, গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ, মিউসিন, ল্যাকটিক এসিড, গ্লুকোজ, ফসফরিক এসিড, ইউরিক এসিড, ইউরিয়া ইত্যাদি।

৫। প্রশ্ন ঃ পাকস্থলী রসের উপাদানগুলির নাম ও কাজ লিখ। ১০, ১১

পাকস্থলী রসের উপাদানগুলির নাম ঃ

(i) গ্যাস্টিক জুস- ইহার পেপসিন খাদ্যের প্রোটিনকে হজমে সাহায্য করে।

(ii) গ্যাস্টিক জুসের- লাইপেজ খাদ্যের ফ্যাট জাতীয় অংশকে ডাইজেশন করে ফ্যাটি এসিড এবং গ্লিসারল এ রূপান্তরিত করে।

(iii) হাইড্রোক্লোরিক এসিড- স্টোমাক এর ভিতর খাদ্যে উপস্থিত ব্যাক্টেরিয়া ও অন্যান্য মাইক্রোঅর্গানিজমকে ধ্বংস করে।

(iv) মিউসিন- খাদ্যকে পিচ্ছিল করে এবং স্টোমাক এর মিউকাস মেমব্রেনকে মেকানিক্যাল ইনজুরি হতে রক্ষা করে।

(v) পেনক্রিয়াটিক লাইপেজ- ফ্যাট জাতীয় খাদ্যকে ডাইজেশন করে।

পাকস্থলী রসের কাজ ঃ

(i) ইহার পেপসিন প্রোটিন হজমে সাহায্য করে।

(ii) ইহার লাইপেজ ফ্যাট জাতীয় খাদ্য হজম করে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে রূপান্তরিত করে।

(iii) হাইড্রোক্লোরিক এসিড স্টমাকের ভিতরে খাদ্যে উপস্থিত ব্যাক্টেরিয়া এবং অন্যান্য মাইক্রোঅর্গানিজমকে মেরে ফেলে।

(iv) রেনিন দুধকে ছানাতে রূপান্তরিত করে।

(v) ইহার উপাদান ভিটামিন বি$_{১২}$ শোষণে সাহায্য করে।

(vi) মিউসিন খাদ্যকে পিচ্ছিল করে।

(vii) মিউকাস স্টমাকের ওয়ালকে মেকানিক্যাল ইনজুরি থেকে রক্ষা করে।

৬। প্রশ্ন ঃ লিভারের কার্যাবলী বর্ণনা কর। ১১, ১৪, ১৭

বা, যকৃতের কাজসমূহ আলোচনা কর। ০৯

যকৃতের কাজসমূহ ঃ

(i) পিত্তরস উৎপাদন ও ক্ষরণ করে।

(ii) সঞ্চয় ভান্ডার লিভার- গ্লাইকোজেন, প্রোটিন, ভিটামিন এ,ডি,বি, ফলিক এসিড, লৌহ প্রধানতঃ ফেরিটিন ও হিমোসাইডেরিন প্রোটিন আকারে সঞ্চিত থাকে।

(iii) ইহা কার্বোহাইড্রেট, ফ্যাট, প্রোটিন, জাতীয় খাদ্যের হজম প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে।

(iv) ভিটামিন, বিপাক লিভার বিটা ক্যারোটিন হতে ভিটামিন এ এর সংশ্লেষণ করে থাকে।

(v) রক্তের ক্লটিং ফ্যাক্টর উৎপাদনে সহায়তা করে। যেমন- ফাইব্রোনোজেন, প্রোথ্রম্বিন ইত্যাদি।

(vi) ড্রাগস, হরমোন, টক্সিন পদার্থ ইত্যাদি অপ্রয়োজনীয় দূষিত পদার্থ দেহ থেকে পিত্তরসের মাধ্যমে ডিওডেনামে পৌছায়।

(vii) ভ্রুণ অবস্থার প্রথম দিকে লিভারে লোহিত রক্ত কণিকা উৎপন্ন হয়। প্রাপ্ত বয়স্কদের ক্ষেত্রে লোহিত রক্ত কণিকা ভেঙ্গে আয়রন ও প্রোটিন আলাদা হয়ে যায়। আয়রন ট্রান্সফেরিন এ পরিণত হয়ে বোন মেরুতে জমা হয়।

(viii) লিভার এন্টিবডি উৎপন্ন করে দেহকে রোগ প্রতিরোধে সহায়তা করে।

৭। প্রশ্ন ঃ পিত্ত কি ? ০৯

পিত্ত (Bile) ঃ

পিত্ত এক প্রকার তরল পদার্থ যা লিভার থেকে উৎপন্ন হয়ে পিত্তথলিতে এসে জমা হয়। পরবর্তীতে ইহা পিত্তথলি হতে সিস্টিক ডাক্ট

এর মাধ্যমে বাইল ডাক্ট দিয়ে ডিওডেনামে যায় এবং খাদ্য হজমে সাহায্য করে থাকে। ইহা অ্যালকালিন এবং p^H 8.0-8.6। ইহার স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি ১০১০-১০১১। ইহার বর্ণ গোল্ডেন ইয়েলো বা সবুজাভ।

৮। প্রশ্ন ঃ পিত্তরসের কার্যাবলী লিখ। ০৮, ০৯
বা, পিত্তরসের কাজসমূহ লিখ। ১৩

পিত্তরসের কার্যাবলী ঃ

(i) খাদ্য হজমে সাহায্য করে।
(ii) ফ্যাটি এসিডগুলোর দ্রবণে সাহায্য করে।
(iii) বিরেচক (Laxative) হিসাবে কাজ করে।
(iv) অন্ত্রের মধ্যে জীবাণুনাশক হিসাবে কাজ করে।
(v) গ্যাস্ট্রো-ইনটেস্টাইনলে ট্রাক্ট এর P^H নিয়ন্ত্রণ রাখে।
(vi) পিত্তপাথুরী সৃষ্টিতে বাধা সৃষ্টি করে।
(vii) মিউসিন অন্ত্রের ভিতরে লুব্রিকেন্ট হিসাবে কাজ করে।
(viii) বাইল কোলেষ্টেরল, বাইল পিগমেন্ট, বাইল সল্ট, ড্রাগস, টক্সিনসহ অন্যান্য অতিরিক্ত উপাদান দেহ থেকে বের করে দিতে সাহায্য করে।

৯। প্রশ্ন ঃ পিত্তথলির কাজ লিখ। ১১

পিত্তথলীর কাজ ঃ

(i) লিভার থেকে উৎপন্ন হয়ে পিত্তরস পিত্তথলীতে জমা থাকে।
(ii) ইহা পিত্তরস থেকে পানি শোষণ করে।
(iii) ইহা পিত্তরসের ইনঅর্গানিক সল্ট শোষণ করে পিত্ত রসের ক্ষারত্ব কমায়।
(iv) ইহা কোলেস্টেরল ও মিউকাস ক্ষরণ করে।

১০। প্রশ্ন ঃ বিভিন্ন প্রকার বাইল সল্ট ও বাইল এসিডের নাম লিখ। ১১, ১৪, ১৫, ১৭

বাইল সল্ট ঃ

(1) Natauro-cholate, k tauro – cholate
(2) Na glycholate, k glycholate.

Synthesis of bile Salt ঃ

1) Taurine + Cholie Acid → Taurocholic acid. Taurocholic acid + Na → taurocholate
2) glycin + emolic acid → Glycholic acid. Glycholic acid + Na → Glycholate

বাইল এসিডের নাম ঃ

(i) কলিক এসিড (Cholic acid),
(ii) ডিঅক্সি কলিক এসিড (Deoxycholic acid),
(iii) চিনো ডিঅক্সি কলিক এসিড (cheno deoxycholic acid),
(iv) লিথোকলিক এসিড (Lithocholic acid),
(v) ইনোলিক এসিড (Enolic acid)

১১। প্রশ্ন ঃ "ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রণ করে"– ব্যাখ্যা কর। ০৯, ১১, ১৩, ১৫

ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রণ করে ঃ

ইনসুলিন হল পলিপেপটাইড হরমোন যা প্যানক্রিয়াসের আইলেটস অব ল্যাঙ্গাঁরহেন্স এর B (Beta) কোষে তৈরী হয়ে নিঃসৃত হয়। প্যানক্রিয়াস একটি মিশ্রগ্রন্থি। ইনসুলিন নিঃসৃত হয়ে সরাসরি রক্তে গিয়ে মিশে। ইহা প্রধানতঃ কার্বোহাইড্রেটকে নিয়ন্ত্রণ করে ও রক্তের সুগার লেভেলকে কমায়। মানবদেহে খাদ্য গ্রহনের পরে উহা

হজম ও শোষণের পর খাদ্যের সার অংশ পুষ্টি হিসাবে রক্তে আসে। এ পুষ্টি রক্ত সার্কুলেশনের মাধ্যমে দেহের প্রতিটি টিস্যুতে পাঠিয়ে দেয়। দেহের বৃদ্ধি, পুষ্টি সাধন কর্মশক্তির জন্য এনার্জি ও তাপশক্তি প্রয়োজন। সুগার দেহের কর্মশক্তি ও তাপশক্তি উৎপন্ন করে। ইনসুলিন এ সুগারকে মেটাবলিজম করে উক্ত ক্যালোরি উৎপন্ন করে দেহের কর্মশক্তি যোগায়। সুগার উৎপাদনকারী খাদ্য স্বাভাবিকভাবে গ্রহণ করলে রক্তে সুগার লেভেল স্বাভাবিক থাকে। প্যানক্রিয়াসের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহেন্স স্বাভাবিকভাবে ইনসুলিন উৎপাদন করলে রক্তে সুগার মেটাবলিজম সহজ হয়। দেহের গ্লুকোজের পরিমাণের উপর নির্ভর করে ইনসুলিন নিঃসৃত হয়। দেহে গ্লুকোজের পরিমান স্বাভাবিক থাকলে ইনসুলিন নিঃসরণ কমে থাকে। রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে ইনসুলিন নিঃসরণ বেড়ে যায়। কোন কারণে যদি আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে গ্লুকোজের তুলনায় কম ইনসুলিন উৎপন্ন করে, তাহলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।

উপরিউক্ত বর্ণনা থেকে ইহাই প্রতীয়মান হয় যে, ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রণ করে।

১২। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ পিত্ত প্রবাহের বর্ণনা দাও। ১৬
বা, পিত্ত প্রবাহের বর্ণনা দাও। ১২
বা, পিত্ত রসের প্রবাহ বর্ণনা কর। ১০
পিত্ত প্রবাহের বর্ণনা ঃ

হেপাটিক সেল → বাইল ক্যানালিকুলাই → ইন্ট্রালভিউলার বাইল ডাক্টিউল → ইন্টার লোভিউলার বাইল ডাক্টিউল → রাইট এবং লেফ্‌ট হেপাটিক ডাক্ট → কমন হেপাটিক ডাক্ট → সিস্টটিক ডাক্ট → বাইল ডাক্ট → হেপাটো প্যানক্রিয়েটিক এম্পুলা → ডিওডেনাম।

১৩। প্রশ্ন ঃ লালা রস কি ? লালা রসের কার্যাবলি লিখ। ০৮

লালা রস ঃ

লালা রস হচ্ছে এক ধরনের জলীয় রস যা মুখগহ্বর আর্দ্র রাখে এবং খাদ্যদ্রব্য হজমে সাহায্য করে।

লালা রসের কার্যাবলি ঃ

(i) মুখ ও মুখগহ্বরকে আর্দ্র রাখে এবং কথা বলতে সাহায্য করে।
(ii) খাদ্যকে ভিজিয়ে গলধঃকরণে সাহায্য করে।
(iii) কিছু খাদ্যকে হজমে সাহায্য করে।
(iv) দেহের পানির সমতা রক্ষা করে।
(v) মুখগহ্বরে ব্যাক্টেরিয়া উৎপাদন বন্ধ রাখে।
(vi) দাঁতসমূহ পরিষ্কার রাখে।
(vii) খাদ্য মন্ড তৈরি করে খাদ্যের স্বাদ অনুভব করতে সাহায্য করে।

১৪। প্রশ্ন ঃ পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন গ্রন্থিগুলির নাম লিখ।
পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন গ্রন্থিগুলির নাম ঃ

(i) স্যালাইভারী গ্ল্যান্ড।
ক) প্যারোটিড গ্ল্যান্ড।
খ) সাব ম্যান্ডিবুলার গ্ল্যান্ড।
গ) সাব লিঙ্গুয়্যাল গ্ল্যান্ড।
(ii) গ্যাস্টিক গ্ল্যান্ড।
(iii) ইনটেস্টাইনাল গ্ল্যান্ড।
(iv) প্যানক্রিয়াস।
(v) লিভার।

১৫। প্রশ্ন ঃ হরমোন ও এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য কি কি ? ০৮, ১০, ১২

হরমোন ও এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য ঃ

হরমোন		এনজাইম
যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে দেহের দূরবর্তী স্থানে পৌছে নির্দিষ্ট শরীরবৃত্তীয় কার্যাবলি সম্পন্ন করে এবং ক্রিয়ার শেষে নিজে নিঃশেষ হয়ে যায়, তাকে হরমোন বলে।	১	পানিতে দ্রবনীয় প্রোটিনধর্মী যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ জৈব অনুঘটকরূপে নিজে অপরিবর্তিত থেকে দেহের বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া এবং কোষীয় বিপাকক্রিয়াকে দ্রুত প্রভাবিত করে, তাকে এনজাইম বা উৎসেচক বলে।
নালীবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।	২	নালীযুক্ত গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।
রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।	৩	নিজস্ব নালীর মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।
রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশ নেয় না এবং কাজের শেষে বিনষ্ট হয় বা নিষ্ক্রিয় অবস্থায় দেহ থেকে নিষ্ক্রান্ত হয়।	৪	রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রত্যক্ষভাবে অংশ নেয় এবং রাসায়নিক অনুঘটকের মত বিক্রিয়া শেষে অপরিবর্তিত থাকে।
ইহার কার্যপদ্ধতি ধীরগতি সম্পন্ন, দীর্ঘস্থায়ী এবং ফল সুদূরপ্রসারী।	৫	ইহার কার্যপদ্ধতি দ্রুত ও ফল তাৎক্ষণিক।
ইহা উৎপত্তিস্থল থেকে দূরবর্তী অংশে কার্যক্ষম।	৬	ইহা সাধারণত উৎপত্তিস্থলের নিকটবর্তী কোন স্থানে কার্যক্ষম বা সক্রিয়।

ষষ্ঠ অধ্যায়
মেটাবলিজম
(Metabolism)

5. Metabolism: Energy, metabolism; Metabolic rate; (Carbohydrate metabolism); (Fat metabolism)& (Protein metabolism)

১। প্রশ্ন ঃ মেটাবলিজম কি? ইহা কিভাবে হয় ? আলোচনা কর। ০৯, ১৩

মেটাবলিজম ঃ

যে পদ্ধতিতে খাদ্য বস্তু হজম এবং শোষণের পর বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন করে। দেহের বিভিন্ন ক্রিয়া কলাপে ব্যবহৃত হয় এবং অবশিষ্ট শক্তিসমূহ টিস্যুতে সঞ্চিত থাকে, থাকে মেটাবলিজম বলে।

মেটাবলিজমকে ২ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১। ক্যাটাবলিজম (Catabolism)- শোষিত খাদ্য বস্তুকে ভেঙ্গে তা থেকে শক্তি উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে ক্যাটাবলিজম বলে। ইহাতে বড় Molecules ভেঙ্গে অপেক্ষাকৃত ছোট Molecule হয় যা এনার্জি উৎপন্ন করে তাপ এবং ATP (Adenosine Triphosphate) হিসাবে সঞ্চিত হয়।

২। এনাবলিজম (Anabolism) - Catabolism- এর মাধ্যমে উৎপাদিত শক্তিসমূহের কিছু অংশ টিস্যুর মাধ্যমে ব্যবহৃত হয়। অবশিষ্ট শক্তিসমূহ টিস্যুতে জমা হয়।এই জমার প্রক্রিয়াকে এনাবলিজম বলে। ইহাতে অপেক্ষাকৃত ছোট মলিকুল থেকে বড় মলিকুল তৈরীর পদ্ধতি এবং যাতে ATP সাহায্যের প্রয়োজন হয়।

২। প্রশ্ন ঃ একজন প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষের সুষম খাদ্যের তালিকা লিখ।
একজন প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষের সুষম খাদ্যের তালিকা নিম্নে দেয়া হলোঃ

খাদ্য উপাদান	পরিমাণ
১। শর্করা (কার্বোহাইড্রেট)	৪১৫-৬০০ গ্রাম
২। আমিষ (প্রোটিন)	১০০- ১৫০ গ্রাম
৩। লিপিড (চর্বি)	৫০-৫৫ গ্রাম
৪। ভিটামিন	৫৫০০-৫৬০০ মিলিগ্রাম
৫। খনিজ লবণ	৮-১০ গ্রাম
৬। পানি	২-৩ লিটার।

৩। প্রশ্ন ঃ টায়ালিন কি ? এর কার্যাবলী লিখ।
টায়ালিন ঃ

এক প্রকার হজম কারক এনজাইম যার নাম এমাইলেজ। ইহা প্যারোটিভ গ্ল্যান্ড থেকে নিঃসৃত হয়ে মুখে আসে।

কাজ ঃ

(i) টায়ালিন এমাইলোটিক উৎসেচকের প্রভাবে জটিল শ্বেতসার মলটোজে ও গ্লুকোজে পরিণত হয়।

(ii) খাদ্য ও পানীয় গ্রহণ নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) প্যারাসিম্পেথেটিক ও সিম্পেথেটিক একটিভিটির ফলে কার্ডিওভাসকুলার সিস্টেম, রেসপিরেটরী এবং এলিমেন্টারী সিস্টেম নিয়ন্ত্রিত হয়।

(iv) সেক্সুয়াল বিহেরিয়ার এবং রিপ্রোডাক্টশন- যৌন কার্য নিয়ন্ত্রণ এবং জনন নিয়ন্ত্রণ করে।

৪। প্রশ্ন ঃ আমিষ জাতীয় খাদ্যের মেটাবলিজম বর্ণনা কর। ০৯, ১৫, ১৭

বা, আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক বর্ণনা কর। ১১

বা, আমিষ (প্রোটিন) জাতীয় খাদ্যের পরিপাক বর্ণনা কর। ০৯, ১১

আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক বর্ণনা (Protein metabolism)ঃ

আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক পাকস্থলীতে শুরু হয়ে ক্ষুদ্রান্ত্রে শেষ হয়। মুখগহ্বরের লালারসে আমিষ পরিপাককারী কোন উৎসেচক না থাকায় মুখগহ্বরে আমিষের কোন পরিপাক ঘটে না। বরং খাদ্য চিবানোর সময় লালারস মিশে খাদ্যকে পিচ্ছিল ও নরম করে। পাকস্থলীতে প্রধান আমিষ পরিপাককারী এনজাইম নিক্রিয় পেপসিনোজেন রূপে ক্ষরিত হয়। পাকস্থলীর মধ্যে তা হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সংস্পর্শে এসে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত হয়। পেপসিন মিউসিনের উপর কাজ করে তাকে গ্লুকোস্যামাইন এ পরিণত করে। অধিকাংশ আমিষ জাতীয় খাদ্য পাকস্থলীতে সক্রিয় পেপসিনের প্রভাবে পেপটোনে পরিণত হয়ে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে এবং অগ্ন্যাশয় রস ও আন্ত্রিকরসের সাহায্যে সম্পূর্ণ পাচিত হয়। আমিষ জাতীয় খাদ্য ডাইজেশনের ফলে এমাইনো এসিড উৎপন্ন হয় যা স্মল ইনটেস্টাইনের মাধ্যমে শোষণ হয়ে রক্তে পৌছায়।

৫। প্রশ্ন ঃ চর্বি জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রণালী বর্ণনা কর। ১৭

চর্বি জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রণালী বর্ণনা (Fat metabolism)ঃ

মুখগহ্বরের লালারসে চর্বিজাতীয় খাদ্য পরিপাককারী এনজাইম নাই, খাদ্য চিবানোর সময় লালাগ্রন্থি নিঃসৃত লালারস খাদ্যবস্তুর সাথে মিশে খাদ্যকে পিচ্ছিল ও নরম করে।

(ক) পাকস্থলীতে পরিপাক ঃ

পাকস্থলীতে পিত্তলবণের অভাবে এবং অম্লধর্মী পরিবেশের জন্য পাকস্থলীয় লাইপেজ তেমন কাজ করতে পারে না, তবে শিশুর পাকস্থলীতে অম্লতা বেশি না হওয়ায় বেশ কাজ করে। লাইপেজ অদ্রবনীয় চর্বি কণাকে মনোগ্লিসারাইড, ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে।

(খ) ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক ঃ

(i) আন্ত্রিকরসের লাইপেজ পিত্তলবণের প্রভাবে অদ্রবনীয় চর্বিকণাকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে মনোগ্লিসারাইড ও ফ্যাটি এসিড উৎপন্ন করে। পরে তা গ্লিসারল ও ফ্যাটি এসিডে রূপান্তরিত হয়।

(ii) প্যানক্রিয়াসের ফসফোলাইপেজ ট্রিপসিনের প্রভাবে সক্রিয় হয়ে লেসিথিন, সেফালিন প্রভৃতিকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে ফ্যাটি এসিড ও লিপোফসফোলিপিড উৎপন্ন করে।

(iii) প্যানক্রিয়াটিক রসের কোলেস্টেরল এস্টারেজ পিত্তলবণের উপস্থিতিতে সক্রিয় হয়ে খাদ্যের কোলেস্টেরল এস্টারগুলোকে ভেঙ্গে মুক্ত কোলেস্টেরল ও ফ্যাটি এসিড উৎপন্ন করে।

(iv) আন্ত্রিক রসের লেসিথিনেজ এনজাইম লেসিথিনকে ফ্যাটি এসিড, গ্লিসারল, ফসফরিক এসিড ও কোলিনে পরিণত করে।

(v) মনোগ্লিসারিডেজ কোষের ভেতরে মনোগ্লিসারাইডকে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে।

৬। প্রশ্ন ঃ শর্করা জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রণালী বর্ণনা কর। ১৬

শর্করা জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রণালী বর্ণনা (Carbohydrate metabolism) ঃ

মাউথ ক্যাভিটি ঃ

খাদ্য চিবানোর সময় লালাগ্রন্থি নিঃসৃত লালারস খাদ্যবস্তুর সাথে মিশে খাদ্যকে নরম করে। লালারসে টায়ালিন নামে শর্করা আর্দ্র বিশ্লেষী এনজাইম পাওয়া যায়। টায়ালিন এনজাইম স্টার্চ, গ্লাইকোজেন ও ডেক্সট্রিন অণুকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে প্রথমে দ্রবণীয় স্টার্চে এবং পরে ক্ষুদ্রতর ডেক্সট্রিন অণুতে পরিণত করে। [অবশেষে স্টার্চের এমাইলেজ অংশ থেকে মালটোজ ও মলটেট্রায়োজ এবং এমাইলোপেকটিন অংশ থেকে মলটোজ, মলটোট্রায়োজ ও আইসোমলটোজ উৎপন্ন হয়। টায়ালিন ক্রিয়া মুখবিবরে আরম্ভ হলেও এর পরিপাক ক্রিয়া প্রধানত পাকস্থলীতে সংঘটিত হয়।]

পাকস্থলীতে পরিপাক ঃ

পাকস্থলীর গ্যাস্টিক জুসে শর্করা পরিপাককারী এনজাইম নাই। তবে পাকস্থলী নিঃসৃত হাইড্রোক্লোরিক এসিড কিছু ব্যাক্টেরিয়া ধ্বংস করে।

ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক ঃ

শর্করা জাতীয় খাদ্য পাকস্থলী থেকে ক্ষুদ্রান্ত্রে এলে তা প্যানক্রিয়াটিক রস ও আন্ত্রিক রসের ক্রিয়ায় পরিপাক হতে থাকে।

প্যানক্রিয়াটিক রস ঃ প্যানক্রিয়াটিক অ্যামাইলেজ ক্লোরাইড আয়ন সামান্য ক্ষারধর্মী পরিবেশে স্টার্চ, গ্লাইকোজেন ও ডেক্সট্রিনকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে মলটোজ, মলটোট্রায়োজ ও লিমিট ডেক্সট্রিন নামে ক্ষুদ্র ডেক্সট্রিন অণু উৎপন্ন করে।

মলটেজ এনজাইম-মলটোজের উপর কাজ করে গ্লুকোজে পরিণত করে।

আন্ত্রিক রস ঃ আন্ত্রিক রসে নানা ধরনের শর্করা পরিপাককারী এনজাইম থাকে। এদের কাজ হচ্ছে-

আন্ত্রিক এমাইলেজ ঃ স্টার্চ, ডেক্সট্রিন প্রভৃতি পলিস্যাকারাইডকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে মলটোজ, মলটোট্রোয়োজ ও ক্ষুদ্র ডেক্সট্রিন উৎপন্ন করে।

আইসোমলটোজ ঃ আইসোমলটোজকে আর্দ্রবিশ্লিষ্ট করে মলটোজ ও গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।

মলটোজ ঃ মলটোজকে ভেঙ্গে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।

সুক্রোজ ঃ সুক্রোজ নামক ডাইস্যাকারাইডকে ভেঙ্গে এক অণু গ্লুকোজ ও এক অণু ফ্রুক্টোজে পরিণত করে।

ল্যাকটোজ ঃ দুধের ল্যাকটোজ নামক ডাইস্যাকারাইডকে ভেঙ্গে এক অণু গ্লুকোজ ও এক অণু গ্যালাকটোজে পরিণত করে।

এভাবে প্রস্তুত মনোস্যাকারাইড ও খাদ্যের বিভিন্ন মনোস্যাকারাইড এরপর শোষিত হয়। সাধারণত সেলুলোজ ছাড়া অন্যান্য শর্করার পরিপাক ক্ষুদ্রান্ত্রেই সমাপ্ত হয়।

বৃহদান্ত্রে পরিপাক ঃ

সিকাম ও কোলনের ভেতর ব্যাকটেরিয়া গাঁজন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদজ্জ তন্তুর সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ প্রভৃতি দুষ্পাচ্য পলিস্যাকারাইড ভেঙ্গে এসেটিক, প্রোপায়োনিক ও বিউটিরিক প্রভৃতি ক্ষুদ্র ফ্যাটি এসিড অণু উৎপন্ন হয়।

৭। প্রশ্ন ঃ প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের কাজ লিখ।

প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের কাজ ঃ

(i) প্রোটিন জাতীয় খাদ্য দেহের শক্তি যোগান দেয়।
(ii) ইহা দেহের বৃদ্ধি ও গঠনের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
(iii) ইহা দেহের কোষ রিপেয়ার ও টিস্যুর ভারসাম্য রক্ষা করে।
(iv) দেহের সংক্রামক রোগের বিরুদ্ধে ইহা প্রতিরোধের কাজ করে।
(v) ইহা দেহে বিভিন্ন ধরনের এনজাইম, হরমোন ও এন্টিবডি উৎপাদনে সহায়তা করে।

৮। প্রশ্ন ঃ প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের প্রাত্যহিক চাহিদা লিখ।

প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের প্রাত্যহিক চাহিদা ঃ

পুরুষ- ৬০ গ্রাম/দিন
মহিলা- ৫০ গ্রাম/দিন
গর্ভবতী মহিলা- ৬৫ গ্রাম/দিন
স্তন দুধদানকারী মায়ের- ৭০ গ্রাম/দিন।
এনার্জি ভ্যালু- ৪.১ ক্যালোরি/গ্রাম।

৯। প্রশ্ন ঃ প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের উৎস লিখ।

প্রোটিন (আমিষজাতীয়) খাদ্যের উৎস ঃ

দুধ, ডিম, মাংস, মাছ, ডাল, বাদাম, শাক-সব্জি ইত্যাদি।

১০। প্রশ্ন ঃ ফ্যাট (চর্বিজাতীয়) খাদ্যের কাজ লিখ।

ফ্যাট (চর্বিজাতীয়) খাদ্যের কাজ ঃ

(i) ফ্যাটজতীয় খাদ্য দেহের শক্তি যোগান দেয়।
(ii) ইহা চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন শোষণে সহায়তা করে।
(iii) ইহা এথেরোস্ক্লেরোসিস থেকে বিরত রাখে।

১১। প্রশ্ন ঃ ফ্যাট (চর্বিজাতীয়) খাদ্যের প্রত্যেকদিনের চাহিদা ও উৎস লিখ।

ফ্যাট (চর্বিজাতীয়) খাদ্যের প্রত্যেকদিনের চাহিদা ঃ
১০-২০ গ্রাম/দিন।
উৎস ঃ দুধ, মাংস, মাছ, শাক-সজি, তৈল, বাটার, ঘি, নারিকেল তৈল ইত্যাদি।

১২। প্রশ্ন ঃ কার্বোহাইড্রেট (শর্করা জাতীয়) খাদ্যের কাজ লিখ।

কার্বোহাইড্রেট (শর্করা জাতীয়) খাদ্যের কাজ ঃ
(i) কার্বোহাইড্রেট দেহের তাপ উৎপাদন ও কর্মক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
(ii) ইহা মাংস পেশির প্রোটিন ক্ষয়ে বাধা দেয়।
(iii) ইহা দেহে অত্যধিক পরিমাণ কিটোন জমাট বাধতে বাধা দেয়।
(iv) সেলুলোজ জাতীয় কার্বোহাইড্রেট কোষ্ঠকাঠিন্য দূর করে।

১৩। প্রশ্ন ঃ কার্বোহাইড্রেট (শর্করা জাতীয়) খাদ্যের প্রত্যেকদিনের চাহিদা ও উৎস লিখ।

কার্বোহাইড্রেট (শর্করা জাতীয়) খাদ্যের প্রত্যেকদিনের চাহিদা ঃ
৪০০-৬০০ গ্রাম/ দিন
এনার্জি ভ্যালু- ৪.১ ক্যালোরি/গ্রাম।
উৎস ঃ চাউল, গম, ভুট্টা, ময়দা, আলু, চিনি, গুড়, আখ ইত্যাদি।

১৪। প্রশ্ন ঃ পেরিস্টালসিস ওয়েভের বর্ণনা দাও ?

পেরিস্টালসিস ঃ
পেরিস্টালসিস ওয়েব হচ্ছে ডাইজেষ্টিভ সিস্টেমের বিভিন্ন অংশের এক ধরনের সংকোচন-প্রসারণ যার ফলে খাদ্যনালী পথে এগিয়ে যেতে থাকে। এ ক্রিয়ার ফলে খাদ্যের বোলাস (Bolus) গেলার পর ইসোফেগাস দিয়ে পাকস্থলীর মধ্যে প্রবেশ করে থাকে। ইহার ক্রিয়ার ফলেই খাদ্য ডিওডেনাম হতে ক্ষুদ্রান্ত্র প্রভৃতির মধ্য দিয়েও এগিয়ে যায়। খাদ্যের ঠিক পেছনের নালীপথ একটু সংকোচিত হয় এবং সাথে সাথে খাদ্যের ঠিক সামনের নালীপথ একই সময়ে প্রসারিত হয়। এ দুইটি কাজ একই সাথে হয় বলে খাদ্য একটু সামনে এগিয়ে যায়। তারপর আবার খাদ্যের ঠিক পিছনের নালীপথে সংকোচিত হয় ও পেছনের নালীপথের অংশ প্রসারিত হয়।

এভাবে ধীরে ধীরে খাদ্য এগিয়ে চলতে থাকে। এ কাজ সম্পূর্ণ অনৈচ্ছিক (Involintary) এবং এটি নিজ থেকে পেটের নড়াচড়ায় খাদ্য এগিয়ে যেতে যেতে সমস্ত খাদ্যনালীর পথ পার হয়ে পায়ু পর্যন্ত আসতে সক্ষম হয়। এ দীর্ঘ পথের নানা ধরনের নিঃসরণ তার সঙ্গে মিশে। হজম করায় এবং পরে এ খাদ্য থেকে প্রয়োজনীয় রস দেহে শোষিত হয়।

১৫। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন কি ? ইহার শ্রেণীবিভাগ কর। ভিটামিন 'এ' এর উৎস লিখ। ১৪

ভিটামিন (খাদ্যপ্রাণ) ঃ
ল্যাটিন শব্দ থেকে ভিটামিন শব্দের উৎপত্তি। Vita অর্থ জীবন আর Amine অর্থ হল জীবনের জন্য প্রয়োজনীয় এক প্রকার রাসায়নিক মূলক। দেহের স্বাভাবিক পুষ্টি, বৃদ্ধি এবং অন্যান্য জৈবিক কার্য সুষ্ঠভাবে সম্পাদনসহ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধিতে

...খাদ্যে উপস্থিত জৈব রাসায়নিক পদার্থ হল ...খাদ্যপ্রাণ। অর্থাৎ খাদ্যের মধ্যে এমন কতগুলি উপাদান ...আছে, যা অল্প পরিমাণে দেহের প্রয়োজন এবং দেহের গুরুত্বপূর্ণ কাজে লাগে কিন্তু এদের কোন ক্যালরী শক্তি নাই। খাদ্যের ঐ বিশেষ উপাদানগুলিকে ভিটামিন বলে।

ভিটামিনের শ্রেণীবিভাগ ঃ দ্রবণীয়তা অনুসারে ভিটামিনকে ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা ঃ -

(i) পানিতে দ্রবনীয় ভিটামিন ঃ

বি$_১$ (থায়ামিন), বি$_২$ (রিবোফ্লাভিন), বি$_৩$ (নিকোটিন এসিড), বি$_৫$ (ফলিক এসিড), বি$_৬$ (ফলিক এসিড), বি$_{১২}$ (সায়ানো কোবালামিন), ভিটামিন সি।

(ii) চর্বিতে দ্রবনীয় ভিটামিন ঃ

ভিটামিন এ, ভিটামিন ডি, ভিটামিন ই, ভিটামিন কে।

ভিটামিন "এ" এর উৎস ঃ

ভিটামিন "এ" চর্বিতে দ্রবণীয়। খাদ্যের সবুজ হলুদ রং এই ভিটামিনের বিশেষত্ব। মাছ, মাছের তৈল, যকৃত, পনির, ডিমের কুসুম, কমলা লেবু, লাল শাক, আলু, ভূট্টা, পালংশাক, বাঁধাকপি প্রভৃতিতে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন "এ" পাওয়া যায়।

১৬। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন "ডি" এর উৎস লিখ। ১৩

ভিটামিন "ডি" এর উৎস ঃ

দুধ, মাখন, ডিম, ইলিশ মাছের তৈল, কড লিভার, তৈল, নারিকেল শাঁস, পশুর যকৃত, বিভিন্ন প্রকারের সামুদ্রিক মাছ প্রভৃতি খাদ্য এবং সূর্য কিরনের দ্বারা মানুষের দেহে এই ভিটামিন স্বাভাবিকভাবে উৎপন্ন হয়।

১৭। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন "বি" এর উৎস লিখ।

ভিটামিন "বি" এর উৎস ঃ

(i) ঢেঁকিছাটা চালের উপর লাল রং এর পদার্থ।
(ii) সব রকম ডালের উপরিভাগের খোসায়।
(iii) আটার ভূষিতে।
(iv) পশু পাখির হৃদপিন্ড ও যকৃতে।
(v) ফুল কপি, বাধা কপি।
(vi) পালং শাক, ভূট্টা, আলু।
(vii) ভাতের মাড়।
(viii) দুধ, দই, ছানা প্রভৃতিতে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন "বি" রয়েছে।

১৮। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন "সি" এর উৎস লিখ। ০৯

ভিটামিন 'সি' এর উৎস ঃ

সকল প্রকার টাটকা জাতীয় ফল যেমন- আমড়া, কমলা লেবু, লেবু, টমেটো, জাম, কাঁচা তেঁতুল, আনারস, আঙ্গুর, মরিচ, টাটকা শাকসবজি।

১৯। প্রশ্ন ঃ খাদ্য বস্তুর শোষণের প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

খাদ্য বস্তুর শোষণ ঃ

ক্ষুদ্রান্ত্রের ইলিয়াম অংশে পরিপাকের চূড়ান্ত পর্যায়ের শেষে উৎপন্ন পদার্থ শোষিত হয়। এর অন্তঃপ্রাচীরে অবস্থিত অসংখ্য ক্ষুদ্র অভিক্ষেপ বা ভিলাই শোষণের জন্য যথাযথভাবে অভিযোজিত। ভিলাইগুলোর উপরিভাগের তল স্তম্ভাকার আবরণী কোষ দিয়ে আবৃত থাকে। মাবনদেহের অন্ত্রে প্রায় ৫০,০০০ (পঞ্চাশ হাজার) ভিলাই থাকে।

২০। প্রশ্ন ঃ ভিটামিনের শ্রেণীবিভাগ ছক করে লিখ।

দ্রাবকের উপর ভিত্তি করে ভিটামিনকে দুইভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

1. Fat Soluble Vitamin
2. Water Soluble Vitamin

Fat Soluble Vitamin		Water Soluble Vitamin
ভিটামিন এ (Retinol)	১	ভিটামিন বি-১, Thianine
ভিটামিন ডি- (Calciferol)	২	ভিটামিন বি-২, রাইবোফ্লাভিন
ভিটামিন ই (Tocopherols)	৩	ভিটামিন বি-৩, নিকোটিন এসিড।
ভিটামিন কে (Menaquionones)	৪	ভিটামিন বি- ৪, প্যানটোথেনিক এসিড।
	৫	ভিটামিন বি- ৬ পাইরোডক্সিন
	৬	ভিটামিন বি-১২, সায়ানোকোবালামিন
	৭	ভিটামিন সি- এসকরবিক এসিড

সপ্তম অধ্যায়

ইউরিনারী সিস্টেম (Urinary system)

১। প্রশ্ন ঃ রেচনতন্ত্র বলতে কি বুঝ ?
বা, মূত্রতন্ত্র কি ?

রেচনতন্ত্রের সংজ্ঞা ঃ

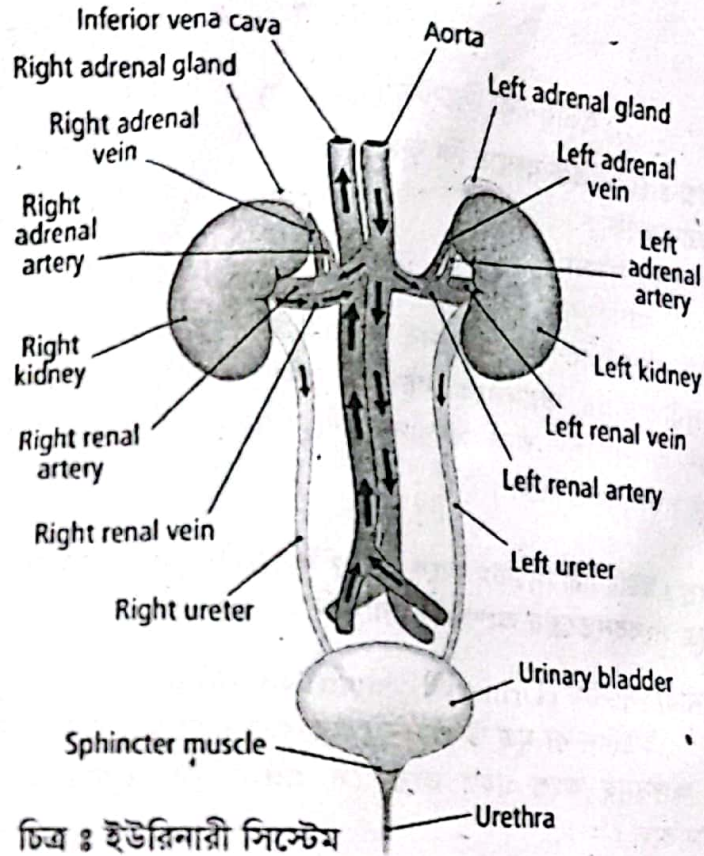
মানবদেহে বিপাকীয় কার্যের ফলে উৎপন্ন ক্ষতিকারক এবং বর্জনীয় পদার্থ যে সব অর্গানের মাধ্যমে দেহ হতে দ্রুত ও নিয়মিত হারে দূরীভূত হয়, তাদেরকে রেচনতন্ত্র বলে। অথবা, ইউরিন উৎপাদন, সংবহন ও নিষ্কাশন কাজ সম্পাদনকারী অঙ্গসমূহকে একত্রে রেচনতন্ত্র বা মূত্র সংবহনতন্ত্র বলে।

২। প্রশ্ন ঃ ইউরিনারী সিস্টেম কাকে বলে ? ইহা কি কি অর্গান নিয়ে গঠিত ?
বা, মূত্র সংবহনতন্ত্রের অংশগুলির নাম লিখ। ১৫

ইউরিনারী সিস্টেম (Urinary System) এর সংজ্ঞা ঃ

ইউরিন বা মূত্র উৎপাদন থেকে শুরু করে মূত্র ত্যাগ পর্যন্ত যে সকল অঙ্গসমূহ অংশ গ্রহণ করে, সে অঙ্গসমূহকে একত্রে ইউরিনারী সিস্টেম বলে।

ইউরিনারী সিস্টেম (Urinary System) এর অর্গানসমূহ ঃ

(i) কিডনী – ২টি
(ii) ইউরেটার – ২টি
(iii) ইউরিনারী ব্লাডার – ১টি
(iv) ইউরেথ্রা – ১টি।

চিত্র ঃ ইউরিনারী সিস্টেম

৩। প্রশ্ন ঃ কিডনীর কাজ উল্লেখ কর। ১৫

কিডনীর কাজ ঃ

(i) কিডনী ইউরিন উৎপন্ন করে।

(ii) দেহের অতিরিক্ত অপ্রয়োজনীয় বা ক্ষতিকর পদার্থ রক্তের মধ্য হতে কিডনী ইউরিনের সাথে বের করে দেয়।

(iii) দেহের পানির সমতা রক্ষা করে।

(iv) দেহের এসিড বেস ভারসাম্য রক্ষা করে।

(v) দেহের প্রয়োজনীয় পদার্থ কিডনীতে পুনঃশোষণ হয় এবং ইহার ফলে রক্তের প্লাজমা কনসেন্ট্রেশন ঠিক থাকে।

(vi) ইহা রেনিন নামক হরমোন নিঃসৃত করে যা ব্লাড ভেসেলকে সংকুচিত রেখে ব্লাড প্রেসার নিয়ন্ত্রণ করে।

(vii) ইহা এরিথ্রোপয়েটিন নামক হরমোন উৎপন্ন করে যা বোন মেরুতে লোহিত রক্ত কণিকা গঠনে সাহায্য করে।

(viii) দেহের ইলেক্ট্রোলাইটের ভারসাম্য রক্ষা করে।

৪। প্রশ্ন ঃ নেফ্রন কি ? ইহার কাজগুলি লিখ। ০৯, ১১, ১৬

নেফ্রন ঃ

কিডনীর গঠন ও কাজে একক বল নেফ্রন। প্রতিটি কিডনীতে প্রায় দশ লক্ষ নেফ্রন দ্বারা তৈরী। নেফ্রনগুলো রক্তকে আল্ট্রাফিলট্রেশন করে ইউরিন তৈরী করে। নেফ্রন গ্লোমেরুলাস ও রেনাল টিউব্যুল নিয়ে গঠিত। রেনাল টিউব্যুল - বোম্যানস্ ক্যাপস্যুল, প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকা ও ডিষ্টাল প্যাঁচানো নালিকা, ডিসেন্ডিং ও এসেন্ডিং লিম্ব, লুপ অব হেনলি (উর্ধগামী ও নিম্নগামী বাহু লুপ অব হেনলি) কানেকটিং টিউব নিয়ে গঠিত। নেফ্রনের ভিতর যে সরু ভেইন ও আর্টারী প্রবেশ করে ও বেরিয়ে যায়, তাদেরকে ইফারেন্ট ও অ্যাফারেন্ট আর্টিওল বলা হয়।

নেফ্রনের কাজ ঃ

(i) নেফ্রনের গ্লোমেরুলাস প্লাজমার ফিলট্রেশনের কাজ করে।

(ii) টিউব্যুলাসে সব ধরনের নাইট্রোজেনাস উপাদানসমূহ ইউরিনের মাধ্যমে বের করে দেয়।

(iii) দেহে ক্ষতিকর বা অপ্রয়োজনীয় পদার্থ, বিভিন্ন বিষাক্ত পদার্থ, ঔষধ ইত্যাদি বের করে দেয়।

(iv) দেহের এসিড বেস ভারসাম্য রক্ষা করে।

(v) দেহে পানির ভারসাম্য রক্ষা করে।

(vi) ইহা রক্তের সুগার, ক্যারসিয়াম, প্রভৃতি বস্তুর পরিমান ঠিক রাখে, বেশী হলে বের করে দেয়।

(vii) ইহা দেহের ইলেক্ট্রোলাইটের ভারসাম্য ঠিক থাকে।

৫। প্রশ্ন ঃ প্রস্রাবের উপাদানগুলির নাম লিখ। ১১, ১৫, ১৬
বা, প্রস্রাবের উপাদানগুলির বর্ণনা দাও। ০৯

ইউরিন বা মূত্র ঃ

নেফ্রনের টিউব্যুলের বিভিন্ন অংশ পুনঃশোষণের পর সামান্য হলুদ রংয়ের বিশেষ ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত, সামান্য এসিড ধর্মী পানিসহ যে অপ্রয়োজনীয় নাইট্রোজেনাস উপাদান বর্জ্য পদার্থ ইউরেথ্রার দিয়ে দেহ থেকে বাহিরে নির্গত হয়, তাকে ইউরিন (Urine) বা মূত্র বলা হয়।

প্রস্রাবের বা (Urine) এর উপাদানসমূহের নাম ঃ

(i) পানি- ১.২ লিটার
(ii) সোডিয়াম- ১৫০-২০০ ml
(iii) পটাশিয়াম ৯০-১০০ ml
(iv) ক্লোরাইড ১০০-১৫০ml
(v) বাই কার্বনেট 2-3ml
(vi) ইউরিয়া ৪১০
(vii) ইউরিক এসিড।
(viii) ক্রিয়াটিলিন।
(ix) ফরিন সাবস্টেন্টেস সামান্য পরিমাণ।
(x) গ্লুকোজ- নাই।
(xi) এলবুমিন- অনুপস্থিত।
(xii) রেড ব্লাড সেল- অনুপস্থিত
(xiii) শ্বেত রক্ত কণিকা ০-২/কিউবিক মিলিমিটার অব ইউরিন।

৬। প্রশ্ন ঃ প্রস্রাব তৈরীর প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ১৬
বা, প্রস্রাব তৈরি এবং নিঃসরণ প্রক্রিয়া লিখ। ০৯, ১১

প্রস্রাব তৈরী এবং নিঃসরণ প্রক্রিয়া ঃ

প্রস্রাব তৈরী ও নিঃসরণ প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত তিনটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে হয়ে থাকে। যথা ঃ

(i) গ্লোমারুলার ফিলট্রেশন
(ii) রেনাল টিউব্যুল এর মাধ্যমে অতিরিক্ত অপ্রয়োজনীয় অংশ শুষে সংগ্রাহী টিউবে পাঠায়।
(ii) সংগ্রাহী টিউব কিডনীর পেলভিসে এবং পেলভিস থেকে ইউরেটার মাধ্যমে ব্লাডারে পৌছায়। গ্লোমারুলার ফিলট্রেশন মূত্র তৈরী শুরু হয়ে থাকে বোম্যানস ক্যাপস্যুলের মধ্যে।

৭। প্রশ্ন ঃ নেফ্রন কি ? নেফ্রনের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর। ১৫
বা, চিত্রসহ একটি নেফ্রণের বিভিন্ন অংশের নাম লিখ। ০৮
বা, চিত্রসহ একটি নেফ্রনের বর্ণনা দাও। ১১

নেফ্রনের সংজ্ঞা ঃ

কিডনীর গঠন ও কাজের একককে নেফ্রন বলে।

নেফ্রনের বর্ণনা ঃ নেফ্রনকে ২টি প্রধান ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-
(i) রেনাল করপালস এবং (ii) রেনাল টিউব্যুল।

(i) রেনাল করপাসল (Renal Corpuscle) ঃ নেফ্রনের অগ্রপ্রান্তকে রেনাল করপাসল বলে। ইহা কিডনীর কর্টেক্সে অবস্থিত এবং রেনাল ক্যাপসূল ও গ্লোমেরুলাস নিয়ে গঠিত।

রেনাল টিউব্যুল (Renal tubule) ঃ রেনাল ক্যাপস্যুলের অংকীয়দেশ থেকে সংগ্রাহী নালী পর্যন্ত বিস্তৃত নালিকাকে রেনাল টিউব্যুল বলে। ইহা ৪টি অংশে বিভক্ত। যথা-

ক) প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকা (Proximal convoluted tubule)
খ) লুপ অব হেনলি (loop of Henle)
গ) ডিস্টাল প্যাঁচানো নালিকা (Distal Convoluted tubule)
ঘ) সংগ্রাহী নালী (Collecting duct)

চিত্র ঃ নেফ্রন।

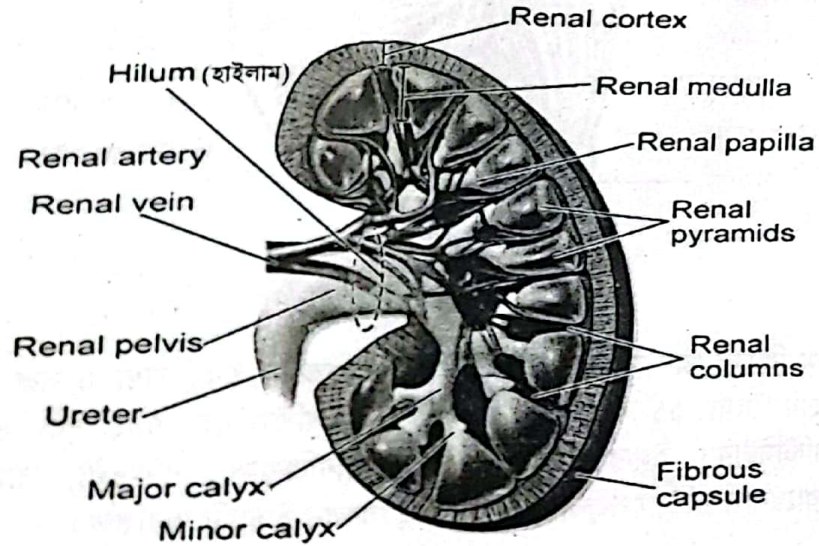
৮। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ বাম কিডনীর বর্ণনা দাও।
বাম কিডনীর বর্ণনা ঃ কিডনী দেহের এবডোমিনাল ক্যাভিটির পেছন অংশে, মেরুদণ্ডের দুই পার্শ্বে লাম্বার রিজনে অবস্থিত। বাম কিডনীর অবস্থান ডান কিডনী থেকে একটু উপরের দিকে।

চিত্র ঃ বাম কিডনী এর বিভিন্ন অংশ

বাম কিডনী ডান কিডনীর থেকে তুলনামূলকভাবে একটু লম্বা ও সরু। ইহার দৈর্ঘ্য ১১ সেন্টিমিটার। প্রস্থ ৬ সেন্টিমিটার এবং পুরু ৩ সেন্টিমিটার। ইহার সামনে প্লীহা, প্যানক্রিয়াস, পাকস্থলী, বাম সুপ্রারেনাল গ্রন্থি, জেজুনাম, ডিসেনডিং কোলন ইত্যাদি অবস্থিত।

৯। প্রশ্ন ঃ কিডনীর হাইলামের (Hilum) বর্ণনা দাও।

কিডনীর হাইলামের (Hilum) বর্ণনা ঃ

কিডনীর ভিতরের মধ্যপাশের (medial border) থেকে ইউরেটার (Ureter) দুটি বেরিয়ে আসে এবং সেখান দিয়েই কিডনীতে ধমনী, শিরা, লিম্ফভেসেল প্রবেশ করে ও বেরিয়ে আসে ঐ অংশকে হাইলাম (Hilum) বলে। কিডনীর রেনাল আর্টারীর (Renal artery) উৎপত্তি এবডোমিনাল এ্যাওর্টা (Abduminal Aorta) থেকে ও রেনাল ভেইন (Renal vein) গিয়ে মিশেছে ইনফেরিয়র ভেনাকেভাতে (Inferior Venacava)। হাইলাম হল কিডনীর মেডিয়াল বর্ডার এর ইন্টারনালী ডিপ্রেশান এবং ইহা রেনাল সাইনাস পর্যন্ত বিস্তৃত। হাইলামে যে যে অংশ থাকে- ১। রেনাল ভেইন, ২। রেনাল আর্টারী, ৩। রেনাল পেলভিস, ৪। লিম্ফভেসেল, ৫। নার্ভস।

চিত্র ঃ কিডনীর হাইলাম

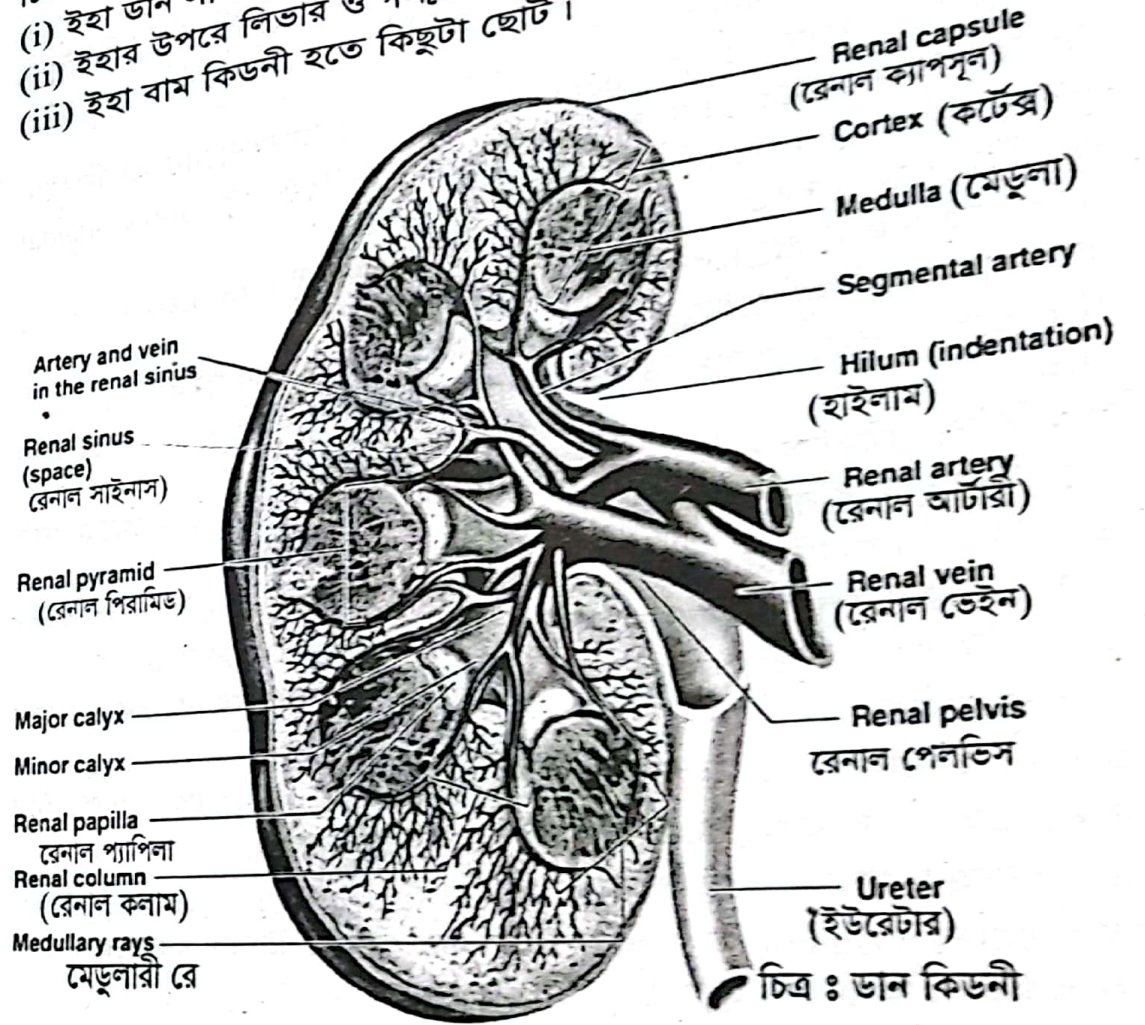
১০। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ ডান কিডনীর বর্ণনা দাও। ১০,

চিত্রসহ ডান কিডনীর বর্ণনা ঃ

(i) ইহা ডান লাম্বার অঞ্চলে অবস্থিত।

(ii) ইহার উপরে লিভার ও গলব্লাডার অবস্থিত।

(iii) ইহা বাম কিডনী হতে কিছুটা ছোট।

Renal capsule (রেনাল ক্যাপসূল)
Cortex (কর্টেক্স)
Medulla (মেডুলা)
Segmental artery
Hilum (indentation) (হাইলাম)
Artery and vein in the renal sinus
Renal sinus (space) (রেনাল সাইনাস)
Renal artery (রেনাল আর্টারী)
Renal pyramid (রেনাল পিরামিড)
Renal vein (রেনাল ভেইন)
Major calyx
Renal pelvis রেনাল পেলভিস
Minor calyx
Renal papilla রেনাল প্যাপিলা
Renal column (রেনাল কলাম)
Ureter (ইউরেটার)
Medullary rays মেডুলারী রে

চিত্র ঃ ডান কিডনী

১১। প্রশ্ন ঃ নেফ্রনের কাজ কি ?

নেফ্রনের কাজ ঃ

নেফ্রনের বিভিন্ন অংশ আলাদা আলাদা কাজ করে থাকে।

১। Glomerulus এর কাজ - এর কাজ হল প্রস্রাব তৈরী করা। দুইভাবে প্রস্রাব তৈরী হয় বলে বিজ্ঞানীরা মনে করেন।

(ক) ফিল্টার বা ছাকনির দ্বারা।

(খ) কিছুটা নিঃসরণ বা Secretion দ্বারা। গ্লোমেরুলাসের যা ফিল্টার করার ক্ষমতা আছে, তার দ্বারা এটা রক্তের প্লাজমার সব Non Collaidal পদার্থ ছেঁকে বের করে দিতে পারে।

২। টিউব্যুলের কাজ (tubule) সব রকম অতিরিক্ত Nitrogenous পদার্থ বা রেচক পদার্থ প্রস্রাবের মাধ্যমে বের করে দেয়।

খ। রক্তের P^H বা হাইড্রোজেন আয়ন কন্সেন্ট্রেশন রক্ষা করে।

গ। রক্তের বিভিন্ন পদার্থ চিনি, ক্যালসিয়াম, প্রভৃতির স্বাভাবিক Level রক্ষা করে।

ঘ। বিভিন্ন বিষাক্ত (toxic) পদার্থ এবং বিভিন্ন ঔষধাদি রক্ত থেকে বের করে দিতে সাহায্য করে।

ঙ। এটি অ্যামোনিয়া, এসিড, ফসফেট তৈরী করে দেহ থেকে বের করে দেয়। তার ফলে অনেক বিষাক্ত পদার্থ স্বাভাবিকভাবে বেরিয়ে যায়।

চ। এটি বিশেষ হরমোন নিঃসরণ করে, এই হরমোন রক্তের চাপকে নিয়ন্ত্রণ করে।

ছ। রক্তে এসিড বা এ্যালকালি বেশি হলে তা এই পথে নির্গত হয়ে যায়, এবং তার ফলে রক্তের স্বাভাবিক অবস্থা থাকে।

জ। দেহের স্বাভাবিক তাপ রক্ষা করে।

ঝ। রক্তের Osmotic চাপ রক্ষা করে এবং রক্ত ও টিস্যুর মধ্যকার চাপের সম্পর্ক রক্ষা করে।

অষ্টম অধ্যায়

প্রজননতন্ত্র

(রিপ্রোডাক্টিভ সিস্টেম - Reproductive system)

পুংজননতন্ত্র (Male genital organs).

১। প্রশ্ন ঃ পুংজননতন্ত্র কাকে বলে ?

জননতন্ত্র (Reproductive System) ঃ

যে সব অঙ্গ জননে প্রত্যক্ষ অংশ গ্রহণ করে, সেসব অঙ্গসমূহকে একত্রে জননতন্ত্র বলে।

(i) স্ত্রী জনন অঙ্গ (Female reproductive organ)

(ii) পুরুষ জনন অঙ্গ (Male reproductive organ)

২। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ পুংজননতন্ত্রের অঙ্গগুলোর নাম লিখ। ১৭

চিত্রসহ পুংজননতন্ত্রের অঙ্গগুলোর নাম ঃ

মেল জেনিটাল সিস্টেম এর অর্গানসমূহ ঃ

(i) টেসটিস বা অন্ডকোষ (Testis)

(ii) এপিডিডাইমিস (Epididymis)

(iii) ভাস ডিফারেন্স (Vas deferens)

(iv) সেমিনাল ভেসিকল (Seminal Vesicle)

(v) ইজাকুলেটরী ডাক্ট (Ejaculatory duct)

(vi) External genitalia

  a) স্ক্রোটাম (Scrotum)

  b) পুরুষাঙ্গ (Penis)

(vii) Accessory Sex gland:

  a) প্রস্টেট গ্রন্থি (Prostate gland)

  b) বাল্বো ইউরেথ্রাল গ্রন্থি বা কাওপার এর গ্রন্থি (Cowper's gland)

৪। প্রশ্ন ঃ বীর্য কি ? বীর্যের উপাদানসমূহলিখ। ১০, ১২

বীর্য ঃ

যৌন ক্রিয়ার সময় পুরুষের জননণালী দিয়ে শুক্রাণুসহ যে তরল পদার্থ নিঃসৃত হয়, তাকে বীর্য বা শুক্রাণু বলে।

বীর্যের উপাদানসমূহ ঃ

(i) স্পার্মাটোজোয়া – ১০ ভাগ

(ii) সেমিনাল ফ্লুইড – ৬০ ভাগ, ইহাতে আছে – এসকারবিক এসিড, ফ্রুকটোজ, ফাইব্রিনোজেন, সাইট্রেট, সাইট্রিক এসিড।

(iii) প্রোস্টেট ফ্লুইড– ৩০ ভাগ, ইহাতে আছে– গ্লুকোজ, কোলেস্টেরল, এসিড ফসফেটেজ, ক্যালসিয়াম, সোডিয়াম, জিঙ্ক সাইট্রেট প্রভৃতি।

৫। প্রশ্ন ঃ বীর্য কি ? বীর্যের গতিপথ আলোচনা কর। ০৮

বীর্য ঃ

যৌন ক্রিয়ার সময় পুরুষের জননণালী দিয়ে শুক্রাণুসহ যে তরল পদার্থ নিঃসৃত হয়, তাকে বীর্য বা শুক্রাণু বলে।

বীর্যের গতিপথ আলোচনা ঃ

টেস্টিসে স্পার্ম উৎপন্ন হয়ে সেখান থেকে এপিডিডাইমিসে এসে জমা হয়। যৌন উত্তেজনার অন্তিম ধাপে স্পার্ম, এপিডিডাইমিস ভাস ডিফারেন্স নালীর মাধ্যমে সেমিনাল ভেসিকলে আসে। সেমিনাল ভেসিকলে সিমেন নামক পিচ্ছিল পদার্থ তৈরি হয়। স্পার্ম সিমেনের সাথে মিশে প্রস্টেট গ্ল্যান্ড থেকে প্রস্টেটিক ফ্লুইডের সাথে মিশে ইউরেথ্রা অতিক্রম করে পেনিসের বাহিরে নিক্ষেপিত হয়।

৬। প্রশ্ন ঃ সিমেনের কার্যাবলী লিখ ?

সিমেনের কার্যাবলী ঃ

(i) চরম উত্তেজনার সময় যখন স্পার্ম (Sperm) বের হয়ে আসে তখন মহিলাদের জেনিটাল ট্রাক্ট এ থাকা অবস্থায় Genital Tract যে পুষ্টি গ্রহণ করে তা সিমেন মজুত থাকে।

(ii) সিমেনের (Semen) যে ফিব্রিনোজেন থাকে তা fertilization সহজ হয়।

(iii) সিমেনের (Semen) স্পার্ম চলনক্ষম থাকে।

(iv) সিমেনের মধ্যে যে Prostatic liquid থাকে তা Alkaline যা vagina এর Acidity Neutralize করে।

৭। প্রশ্ন ঃ এনলার্জ প্রস্টেট বলতে কি বুঝ? "এনলার্জ প্রস্টেট" সম্পর্কে লিখ। ০৮

এনলার্জ প্রস্টেটের সংজ্ঞা ঃ

প্রস্টেট গ্রন্থিটি দেখতে অনেকটা বড় কাজু বাদামের মত। ইহার অবস্থান মূত্রথলির ঠিক নীচে। এই গ্রন্থিটি ফুলে গেলে যে সব কষ্ট দেখা যায় তাদের কে Prostatitis/ Organic enlargement of Prostat বলে। সাধারণত বৃদ্ধদের এই গ্রন্থিটি ফুলে যায় এবং বড় হয় ফলে রোগীর বার বার কষ্টকর প্রস্রাবের বেগ হয় কিন্তু অতি সামান্য প্রস্রাব নিঃসরণ হয়। গ্ল্যান্ডটি ফোলার দরুণ রেক্টামের উপরও চাপ দেয়। ফলে রোগীর মলত্যাগেও কষ্ট হয়। বৃদ্ধদের ছাড়াও আঘাত লেগে বা অতিরিক্ত হস্তমৈথুনের ফলেও হতে পারে।

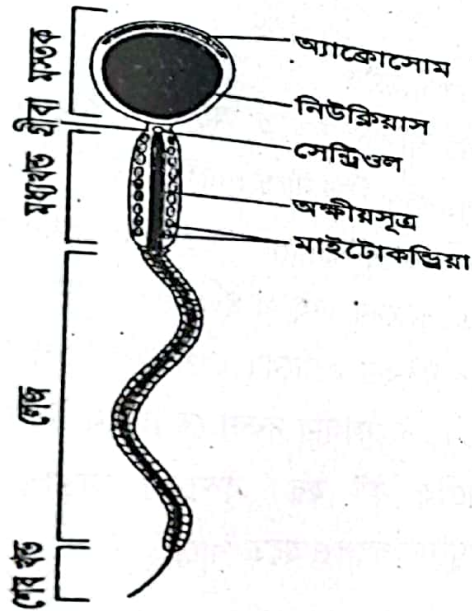
...গঠন বর্ণনা কর।

...াণুর গঠন বর্ণনা ঃ

একটি পরিণত শুক্রাণুকে তিনটি অংশে বিভক্ত করা হয়। যথা- (i) মাথা (ii) বডি ও (ii) লেজ।

মাথা (Head) ঃ ইহা একটি মোচাকৃতিক এবং শীর্ষদেশ আংশিকভাবে অ্যাক্রোসোমাল ক্যাপ দিয়ে আবৃত। এ ক্যাপ গলজি বডি থেকে উদ্ভূত এবং এক ধরনের এনজাইম বহন করে যা নিষেকের সময় ওভামের ঝিল্লী বিদীর্ণ করতে সাহায্য করে। মাথায় DNA- সমৃদ্ধ নিউক্লিয়াস থাকে।

বডি (Body) ঃ ইহা মাইটোকন্ড্রিয়া সমৃদ্ধ অংশ এবং লম্বালম্বিভাবে অবস্থিত দুইটি সেন্ট্রিওল এর সাহায্যে মাথা থেকে পৃথক থাকে।

লেজ (Tail) ঃ ইহা লম্বা এবং এ্যাক্টোমায়োসিন সদৃশ সংকোচনশীল তন্তু নিয়ে গঠিত।

চিত্র ঃ স্পার্ম (শুক্রানু)

Female Genital Organ's

৯। প্রশ্ন ঃ স্ত্রীজননতন্ত্র কয়ভাগে বিভক্ত ও কি কি? এক্সটারনাল জেনিটাল অর্গানের নাম লিখ।

স্ত্রীজননতন্ত্র (Female genital organ) ঃ স্ত্রীজননতন্ত্রকে বর্ণনার সুবিধার্থে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

ক। বর্হিঃজনন অর্গানসমূহ (External genital organ))

খ। অন্তঃজনন অর্গানসমূহ (Internal genital organ)

এক্সটারনাল জেনিটাল অর্গানের নাম (External genital organ's):

(i) মন্স পিউবিস (Mons Pubis)

(ii) লেবিয়া মেজরা (Labia Majora)

(iii) লেবিয়া মাইনোরা (Labia minora)

(iv) ক্লাইটোরিস (Clitoris)

(v) ইউরেথ্রাল অরিফিস বা ইউরেথ্রা (External Urethral artifice or Urethra)

(vi) ভেষ্টিবুল অব ভ্যাজাইনা (Vestibule of Vagina)

(vii) ভ্যাজাইনাল অরিফিস (Vaginal orifice)

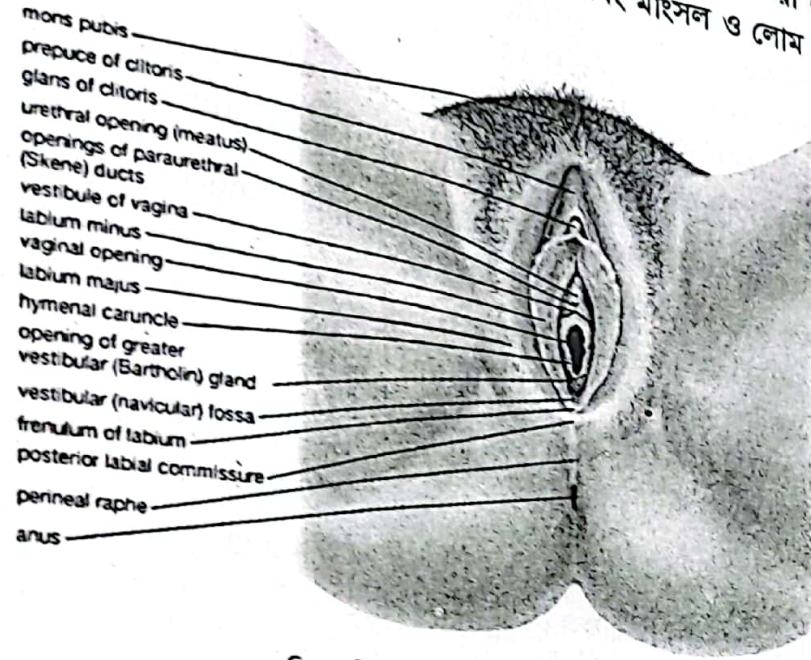
(viii) হাইমেন (Hymen)

(ix) বার্থোলাইন'স গ্ল্যান্ড (Bulbs of the Vestibule, Bartholin's Gland)

(x) পেরিনিয়াম (Perineum),

(xi) ব্রেষ্ট (Breast)

...নাম দাও। ...পিউবিস, লেবিয়া মাইনোরা, ক্লাইটরিস, হাইমেন এর

মনস পিউবিস (Mons pubis) ঃ ইহা স্থানটি ফ্যাট দ্বারা তৈরী এবং চর্ম দ্বারা আক্রান্ত থাকে। এ স্থানটি নরম হয় এবং মাংসল ও লোম দ্বারা আবৃত থাকে।

চিত্র ঃ ফিমেল এক্সটারনাল জেনিটাল অর্গানস

লেবিয়া মেজোরা (Labia Majora) ঃ
ভ্যাজাইনার প্রবেশ মুখের দুই পাশে একটু বাইরের দিকে সামান্য উঁচু নরম মাংসের তৈরী অংশকে বলে। ইহা চর্ম দ্বারা আর্বত থাকে।

লেবিয়া মাইনোরা (Labia Minora) ঃ লেবিয়া মেজরার ভেতরের দিকের অংশকে লেবিয়া মাইনোরা বলে। এর গঠন লেবিয়া মেজোরার মত কিন্ত আকারে ছোট এবং এর উপরে চর্মের আবরনের পরিবর্তে মিউকাস মেমব্রেনের আবরন থাকে।

ক্লাইটরিস (Clitoris) ঃ লেবিয়া মাইনোরা থেকে ক্রমান্বয়ে উপরের দিকে উঁচু হয়ে যে স্থানে মিলিত হয় ঐ স্থানে ছোট একটি পিন্ডের মত থাকে, তাকে ক্লাইটরিস বলে। এটি স্ত্রী জননতন্ত্রের সবচেয়ে বেশি অনুভূতিশীল অংশ।

হাইমেন (Hymen) ঃ কুমারীদের ভ্যাজাইনাল অরিফিসের শুরুতে একটি পাতলা মিউকাস মেমব্রেনের আবরন থাকে, তাকে হাইমেন বলে।

১১। প্রশ্ন ঃ ইন্টারনাল জেনিটাল অর্গানের নাম লিখ।

ইন্টারনাল জেনিটাল অর্গানের নাম (Internal Genital organ's) :
(i) ভ্যাজাইনা (Vagina), (ii) জরায়ু (Uterus)
(iii) ফ্যালোপিয়ান টিউব (Fallopian tubes), (iv) ওভারী (Ovary)

চিত্র ঃ ফিমেল জেনিটাল অর্গান

...নি? ইহার গঠন ও কাজ লিখ।

...াইনা বা ভ্যাজাইনাল ক্যানেল (Vagina or Vaginal canal) ঃ

এটি যোনিমুখ থেকে জরায়ু পর্যন্ত বিস্তৃত একটি নালী বিশেষ। এতে প্রচুর রক্তবাহী নালী ও স্নায়ু আছে। এর সামনের দিকে ইউরিনারী ব্লাডার ও ইউরেথ্রা এবং পেছনের দিকে রেক্টাম ও এনাস থাকে। ইহা একটি মাংসল প্রায় ৮-১০ সেন্টিমিটার লম্বা অসংখ্য ভাঁজযুক্ত নলাকার যা ভ্যাজাইনাল অরিফিস থেকে ইউটেরাস পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে। কুমারীদের যোনিপথে হাইমেন বা সতীচ্ছেদ নামক একটি পর্দা থাকে।

ভ্যাজাইনার গঠন (Vagina) ঃ

ভ্যাজাইনার তিনটি স্তর বা লেয়ার থাকে। যথা-

(i) মিউকাস মেমব্রেন – ভেতরের লেয়ার।

(ii) মাসকুলার লেয়ার – বাহিরের স্তর। এতে Longitudinal এবং Circular ফাইব্রাস।

(iii) ইলাস্টিক এরিওলা টিস্যু (Elastic Areolan Tissue) স্তরের মাঝে থাকে এতে রক্তবাহীনালী থাকে।

কাজ ঃ

(i) মাংসল প্রাচীরের সাহায্যে যে কোন আকারের পুরুষাংগ বা Penis গ্রহণ করা।

(ii) স্খলিত বীর্য গ্রহণ করা।

(iii) প্রসব ঝামেলামুক্ত করা।

১৩। প্রশ্ন ঃ জরায়ু কি ? ইহার গঠন ও কাজ লিখ।

জরায়ু (Uterus) ঃ

জরায়ু একটি ফাঁপা মাংসল পুরু ওয়ালযুক্ত পিয়ার আকৃতির অঙ্গ। ব্লাডারের পিছনে ও রেক্টামে সামনে পেলভিস ক্যাভিটিতে অবস্থিত। জরায়ু প্রাচীরে বাইরের দিক থেকে ভিতরে ৩ টি স্তরে থাকে। যথা-

(i) পেরিমেট্রিয়াম (Perimetrium)

(ii) মায়োমেট্রিয়াম (Myometrium)

(iii) এন্ডোমেট্রিয়াম (Endometrium)

জরায়ুর অংশ তিনটি। যথা-

(i) ফান্ডাস (Fundus)

(ii) বডি (Body)

(iii) সার্ভিক্স (Cervix)

সাপোর্ট অব ইউটেরাস (Supports of the Uterus) ঃ

ইউটেরাস এন্টিফেক্সশন ও এন্টিভার্সন অবস্থানে ঃ

(i) ইউটেরাসের ওজন (Weight)

(ii) রাউন্ড লিগামেন্ট (Round ligaments) ফান্ডাসের সামনে অবস্থিত।

(iii) কার্ডিনাল লিগামেন্ট (Cardinal Ligaments or Transverse cervical ligaments or Mackenrodt's).

(iv) ইউটেরো সেক্রাল লিগামেন্ট (Uterosacral ligaments)

চিত্র ঃ ফিমেল ইন্টারনাল জেনিটাল অর্গানসমূহ

কাজ (Function) ঃ

(i) ভূমিষ্ট হবার আগ পর্যন্ত ভ্রূণকে রক্ষা করে।

(ii) স্পার্ম এর (Sperm) আগমন তরান্বিত করে।

(iii) সার্ভিক্স এর নিঃসৃত রস স্পার্ম এর গতি বৃদ্ধি করে।

(iv) প্লাসেন্টা সৃষ্টি করে, ফিটাসের পুষ্টি, রেচন ও শ্বাস-প্রশ্বাস ক্রিয়া সম্পন্ন করে।

(v) সার্ভিক্সের নিঃসৃত অ্যালকালীন স্পার্ম এর মুভমেন্ট বৃদ্ধি করে।

১৪। প্রশ্ন ঃ ফেলোপিয়ান টিউব কি ? ইহার গঠন ও কাজ লিখ।

ফেলোপিয়ান টিউব (Fallopian Tube) ঃ

ফেলোপিয়ান টিউব জরায়ুর দুই পাশে অবস্থিত। ১টি প্রায় ১ সেন্টিমিটার লম্বা টিউব। এদের একপ্রান্ত ওভারীর কাছে পেরিটোনিয়াল ক্যাভিটিতে এবং অন্য প্রান্ত ইউটেরাস ক্যাভিটিতে উন্মুক্ত আঙ্গুলের মত অভিক্ষেপযুক্ত হয়ে ফিমব্রিয়া (Fimbria) তে পরিণত হয়।

ফেলোপিয়ান টিউবের ৩টি অংশ। যথা –

(i) ইনফান্ডিবুলাম বা ফিমব্রিয়া (Infundibulum) ঃ ইহা এ্যাম্পুলার পরবর্তী অংশ যা ফানেলাকার এবং এবডোমিনাল ক্যাভিটিতে উন্মুক্ত থাকে।

(ii) অ্যাম্পুলা (Ampulla) ঃ ফিমব্রিয়ার ভিতরের অংশ। স্ফীত, পাতলা ওয়াল, প্রায় ৫ সেন্টিমিটার লম্বা।

(iii) ইছথমাস (Isthmus) ঃ ইহা ২-৩ সেমি লম্বা এবং ইউটেরাসের কাছাকাছি সরু অংশ।

ফ্যালোফিয়ান টিউবের গঠন (Structure of Fallopian tube) ঃ

(i) এক্সট্রা-ইউটেরাইন (Extrauterine) ঃ অংশ পেরিটোনিয়াম দ্বারা আবৃত থাকে।

(ii) মাসকুলার লেয়ার (Muscular Layer tube wall) ঃ বাহিরের Longitudinal এবং ভেতরের circular লেয়ার ইনভলানটরী (Involuntary) মাংসপেশী দ্বারা তৈরী।

(iii) সাবমিউকাস লেয়ার (Submucous Layer) ঃ কানেকটিভ টিস্যু দ্বারা মাংসাপেশীর জোন থেকে আলাদা করে লুমেন থেকে।

(iv) মিউকোসা (Mucose endosalpinx) ঃ ইহা কলামনার ও সিলিটেড এপিথেলিয়াম তৈরী।

ফেলোপিয়ান টিউব এর কাজ ঃ

(i) ওভারী হতে পতিত ওভামকে ইউটেরাসে নিয়ে আসে।

(ii) মিউকাস ক্ষরণ করে স্পার্মকে উপরে উঠিয়ে ওভাম (ovam) এর কাছে নিয়ে যায়।

১৫। প্রশ্ন ঃ ওভারী কি ? ইহার গঠন ও কাজ লিখ।

ওভারী (Overy) ঃ পেলভিক ওয়ালের পেছনের জরায়ুর দুই পাশে ওভারীয়ান ফোসাতে ফেলোপিয়ান টিউবের শেষ প্রান্তে একটু নিচে দুইটি ওভারী অবস্থান করে। প্রতিটি ওভারী ৩.৫ সেন্টিমিটার লম্বা, পুরু-১.৫-২.৫ সেমি. এবং ওজন প্রায় ৪-৮ গ্রাম।

ওভারীর গঠন (Structure) ঃ

(i) আবরন (covering) ঃ

(ক) জার্মিনাল এপিথেলিয়াম (Germinal epithelium)

(খ) Turica albuginea- কানেকটিভ টিস্যুর লেয়ার।

(ii) Cortex (outer zone) - প্রাইমোর্ডিয়াল ফলিকল (Primordial follicles) কর্টেক্স পাওয়া যায়।

(iii) Medulla (inner zone) - ইহাতে ভাসকুলার এবং স্পাইরাল ভেসেল থাকে।

Blood Supply:

(i) Arterial: Ovarian artery and uterine artery.

(ii) Venous: Ovarian vein, uterine vein

(iii) Lymphatic: Aortic nodes and external iliac nodes.

Nerve Supply: Sympathetic nerves (T10-11)

কাজ (Fuction) ঃ

(i) ওভাম (Ovam) তৈরী করে।

(ii) হরমোন উৎপাদন – ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন নিঃসরন করা।

১৬। প্রশ্ন ঃ ব্রেষ্ট কি ? ইহার গঠন ও কাজ লিখ।

ব্রেষ্ট (Breast) ঃ

ব্রেষ্ট হল বুকের পেক্টোরাল রিজনে (Pactoral region) অবস্থিত স্ত্রী জননতন্ত্রের একটি অতিরিক্ত প্রয়োজনীয় অঙ্গ যা জন্মের পর শিশুদের দুগ্ধ সরবরাহ করে। মাসিক ঋতুস্রাব (মেনার্কি) শুরু হলে ব্রেষ্ট দুইটি ধীরে ধীরে মেদ পূর্ণ হয়ে বড় হতে শুরু করে। ব্রেষ্ট বৃদ্ধি হয় এবং পূর্ণতা লাভ করে ১৪-২০ বছর বয়সে।

ব্রেষ্ট এর মাঝের উচু অংশকে নিপল বলে। নিপলে ১৫-২০টি ল্যাকটিফেরাস ডাক্ট (Lactiferous ducts) থাকে। এ অংশে প্রচুর নার্ভ সাপ্লাই থাকে। নিপল এর চারপাশে বাদামী রং এর অংশকে এরিওলা বলে। ব্রেষ্ট এক ধরনের পরিবর্তিত সিবেসিয়াস গ্রন্থি।

ব্রেষ্ট বৃদ্ধি ও গঠনে সাহায্যকারী হরমোন ঃ

(i) পিটুইটারী গ্ল্যান্ড থেকে – Gonad Hormone

(ii) এ্যাডরেনাল গ্ল্যান্ড থেকে – Gonad Hormone

(iii) ওভারী থেকে নিঃসৃত – Oestrogen এবং Progesteron

(iv) পিটুইটারী গ্ল্যান্ড থেকে – Prolactin Hormone

১৭। প্রশ্ন ঃ নারীর (স্ত্রীলোকের) বয়ঃপ্রাপ্তিতে হরমোনের ভূমিকা কি কি?

নারীর (স্ত্রীলোকের) বয়ঃপ্রাপ্তিতে হরমোনের ভূমিকা ঃ

(i) এন্টেরিয়র পিটুইটারীর গোনাডোট্রফিক হরমোন ঃ- ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH)-ওভারীর গ্রাফিয়ান ফলিকলকে প্রভাবিত করে মাসিক স্রাব (ঋতুচক্র) শুরু করতে সাহায্য করে।

(ii) লুটিনাইজিং হরমোন (LH) ঃ- ওভারীর কর্পাস লুটিয়াম সৃষ্টি, বৃদ্ধি ও প্রভাবিত করে এবং তা থেকে প্রোজেস্টেরন হরমোন ক্ষরণ সাহায্য করে।

(iii) এন্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির বিপাকীয় হরমোন এবং পোস্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির ভ্যাসোপ্রেসিন হরমোন ঃ- দৈহিক চরিত্রের পার্থক্য গঠনে সহায়তা করে।

(iv) অ্যাড্রেনাল গ্রন্থির গোনাড হরমোন ঃ জননাঙ্গের বৃদ্ধি ও পরিনতিতে এবং অতিরিক্ত যৌনগ্রন্থি (ব্রেস্ট) প্রকাশে সাহায্য করে।

(v) ওভারীর ইস্ট্রোজেন হরমোন ঃ বয়ঃসন্ধির শুরুতে এন্টেরিয়র পিট্যুইটারী গ্রন্থি নিঃসৃত গোনাডেট্রফিক হরমোনের প্রভাবে ডিম্বাশয় সক্রিয় হয়ে ইস্ট্রোজেন ক্ষরণের পরিমাণ বৃদ্ধি করে বয়ঃসন্ধিকালীন পরিবর্তন সুস্পষ্ট করে তোলে।

১৮। প্রশ্ন ঃ ঋতুস্রাব কি ? 'স্বাভাবিক ঋতুস্রাবের রক্ত জমাট বাঁধে না' – ব্যাখ্যা কর। ০৯

ঋতুস্রাব (Menstrual Cycle) ঃ

যৌবন প্রাপ্তির পর মহিলাদের জরায়ু হতে নির্দিষ্ট সময় পর পর অর্থাৎ ২৮ দিন পরপর স্বাভাবিক রক্তক্ষরনকে ঋতুস্রাব বলে।

স্বাভাবিক ঋতুস্রাবে রক্ত জমাট বাঁধে না কারণ ঃ

মাসিকের রক্তের উপাদানসমূহ নিম্নরূপ ঃ

(i) রক্ত
(ii) সার্ভাইক্যাল মিউকাস
(iii) লিউকোসাইটস।
(iv) আনফার্টিলাইজড ওভাম
(v) জরায়ুস্থিত এন্ডোমেট্রিয়াম।
(vi) ব্যাক্টেরিয়া
(vii) Prostaglandin
(viii) Plasma or Fibrinolysin

স্বাভাবিক মাসিকের রক্তে ফাইব্রিনোলাইসিন (Fibrinolysin) থাকে বলে রক্ত জমাট বাঁধে না।

১৯। প্রশ্ন ঃ ঋতুচক্র কি ? ঋতুচক্রের বিভিন্ন ধাপসমূহ ... । ১১. ১৩
বা, ঋতুচক্র কি ? ঋতুচক্রের ধাপসমূহ আলোচনা কর।
বা, মাসিক ঋতুচক্র কি ? ইহার ধাপগুলি আলোচনা কর। ০৮

ঋতুচক্র (Menstrual Cycle) ঃ

মেনার্কি থেকে শুরু করে মেনোপজের পূর্ব পর্যন্ত মহিলাদের প্রতিমাসে নিয়মিত যে মাসিক ঋতুস্রাব হয়, তাকে ঋতুচক্র (Menstrual Cycle) বলে। সুস্থ মহিলাদের স্বাভাবিক ঋতুচক্র ২৮ দিনের পর পর হয়।

ঋতুচক্রের ধাপসমূহ ঃ ঋতুচক্রের নিম্নলিখিত ধাপসমূহ। যথা ঃ-

১। নিরাময় দশা ঃ ঋতুস্রাব আরম্ভ হবার ৩ দিন পর হতে ঋতুচক্রের ৬ষ্ঠ দিন পর্যন্ত এই দশা চলে। ঋতুস্রাব সমাপ্ত হবার পরই জরায়ুতে সংস্কার কাজ আরম্ভ হয় তাকে নিরাময় দশা বলে। এই অবস্থায় জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম বা আবরণ ঝিল্লী ধীরে ধীরে গঠিত হয় এবং তা মাত্র ১ মিলিমিটার পুরু হয়। ওভারীতে ডিম্বথলী গঠন আরম্ভ হয়।

২। ক্রমবর্ধনশীল দশা ঃ এই দশায় স্থায়ীত্বকাল প্রায় ঋতুচক্রের ৭ দিন হতে ১৪ দিন পর্যন্ত। এন্ডোমেট্রিয়াম আরও মোটা হয়ে প্রায় ৩ মিলিমিটার পুরু হয়। এপিথেলিয়ামসমূহ লম্বা ও কলামনার হয়। ক্রমবর্ধমান ইস্ট্রোজেন হরমোনের প্রভাবে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম বৃদ্ধি পায় এবং এই স্তরে অবস্থিত নালীসমূহ শাখ-প্রশাখা বিস্তার লাভ করে। পরিণত গ্রাফিয়ান ফলিকল ওভারী হতে ডিম্বাণু বের হয়ে আসে।

৩। প্রাক ঋতুস্রাবীয় দশা ঃ এই দশায় স্থায়ীত্বকাল ঋতুচক্রের ১৫ হতে ২৮ দিন পর্যন্ত। এই সময়ে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম প্রায় ৬ মিলিমিটার পুরু হয় এবং রক্ত প্রবাহের প্রাচুর্য আরও বৃদ্ধি পায়। এন্ডোমেট্রিয়াম এই সময় খুব বেশি ফুলে উঠে।

৪। ঋতুস্রাবীয় ঃ ঋতুচক্রের ২৮ দিনের মাথায় প্রোজেস্টেরণ হরমোন হ্রাস প্রাপ্তি এই দশা আরম্ভ হয় এবং প্রায় ৪ হতে ৬ দিন স্থায়ী হয়।

রক্তাভাবে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম কুন্ডলীকৃত ধমনী প্রসারিত হয়। ফলে ক্ষুদ্র আর্টারী ও ক্যাপিলারী বিচ্ছিন্ন হয় এবং রক্তক্ষরণ আরম্ভ হয়। রক্তবাহসমূহের ছিন্নপ্রান্ত সংকুচিত হলে রক্ত সঞ্চালন স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে এবং পরবর্তী ঋতুচক্রের নিরাময় দশা শুরু হয়।

২০। প্রশ্ন ঃ জরায়ুর কাজসমূহ লিখ। ০৯, ১১

জরায়ুর কাজ সমূহ ঃ

(i) জরায়ুর ভ্রুনের বৃদ্ধি ও বিকাশে বিশেষভাবে অংশ গ্রহণ করে।

(ii) প্লাসেন্টা সৃষ্টি করে ভ্রুনের পুষ্টি রেচন ও শ্বসন কার্য সম্পন্ন করে।

(iii) গর্ভাবস্থায় জরায়ু সন্তান প্রসব পূর্ব পর্যন্ত বহন করে।

(iv) শুক্রাণুর আগমনকে ত্বরান্বিত করে।

(v) সার্ভিক্সের নিঃসৃত ক্ষারকীয় রস শুক্রাণুর চলৎশক্তি বৃদ্ধি করে।

২১। প্রশ্ন ঃ প্লাসেন্টা কি ? ইহার কাজ কি লিখ। ০৯

প্লাসেন্টা ঃ

গর্ভাবস্থায় ভ্রূণ বৃদ্ধিপ্রাপ্ত সুস্থ স্বাভাবিক অবস্থায় থাকার জন্য জরায়ু অভ্যন্তরের কিছু সংখ্যক কোষ ভ্রূণ ও জরায়ুর ভিলাইগুলি ও ট্রেফোব্লাষ্ট কোষের সমন্বয়ে যে একটি অস্থায়ী গ্রন্থি সৃষ্টি হয়, তাকে প্লাসেন্টা বলে।

প্লাসেন্টার কাজ ঃ

(i) প্লাসেন্টার সাহায্যে ফিটাস জরায়ু প্রাচীরে সংস্থাপিত হয় এবং সুরক্ষিত থাকে।

(ii) প্লাসেন্টা মায়ের দেহ থেকে অর্থাৎ মায়ের রক্ত থেকে ফিটাসের দেহে পুষ্টি দ্রব্য সরবরাহ করে।

(iii) ইহা মাতৃদেহ ও ফিটাসের মধ্যে গ্যাসিও বিনিময় ঘটাতে [illegible] সাহায্য করে।

(iv) ফিটাসের বিপাকীয় কাজে উৎপন্ন নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য ও পদার্থ ইহার মাধ্যমে ব্যাপিত হয়ে মায়ের দেহে প্রবেশ করে।

(v) মায়ের দেহের বিভিন্ন সংক্রামক রোগের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ সৃষ্টি অ্যান্টিবডি উৎপন্ন করে।

(vi) ইহাতে গর্ভের প্রথম কয়েক মাসে গ্লাইকোজেন ফ্যাট, প্রোটিন এবং কিছু পরিমান অজৈব লবণ সঞ্চয় থাকে।

(vii) মায়ের দেহের সাথে ফিটাসের সম্পর্ক ইহার দ্বারা রক্ষিত হয়।

(viii) ইহা গোনাডেট্রোপিন নামক হরমোন নিঃসরণ করে, যা মায়ের স্তনে দুগ্ধ সৃষ্টি হতে, জরায়ুর বৃদ্ধি এবং ফিটাসের পুষ্টি বৃদ্ধি প্রভৃতিতে সাহায্য করে।

(ix) ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেষ্টেরন হরমোন উৎপন্ন করে যা জরায়ু, মায়ের স্তন ও বহির্জননাঙ্গের আয়তন বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

(x) ইহা রিলাক্সিন হরমোন ক্ষরণ করে যা পেলভিস এর শিথিলতা ও জরায়ুর সার্ভিসের প্রসরতা বৃদ্ধি করে।

২২। প্রশ্ন ঃ ওভারীর কাজ লিখ। ১৪, ১৫

ওভারীর কাজ ঃ

(i) ওভারী ইস্টোজেন ও প্রজেস্টেরণ হরমোন উৎপন্ন করে।

(ii) ইহা ওভাম উৎপাদন করে।

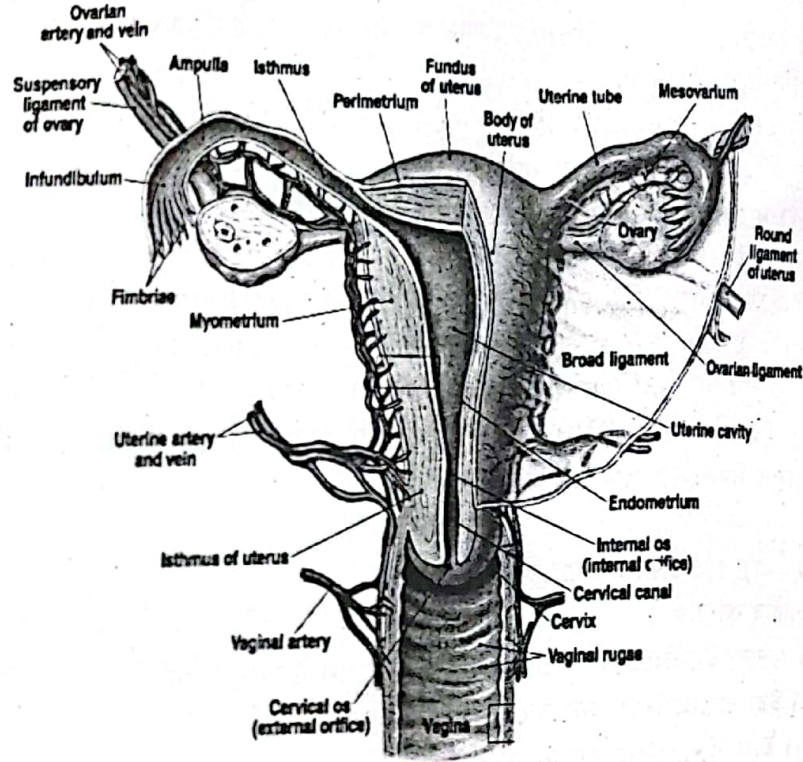
(iii) ইহা ওভুলেশন সম্পন্ন করে।

(iv) রিলাক্সসিন হরমোন উৎপন্ন করে যা গর্ভাবস্থায় জরায়ু ঢিলা হয় ও বৃদ্ধি পায়। লিগামেন্টগুলো ঢিলা হয় ও প্রসবের সময় জরায়ু মুখ ঢিলা ও প্রসারিত হয়।

(v) ইহার হরমোন নিয়মিত ক্ষরণের মাধ্যমে ঋতুচক্র স্বাভাবিক থাকে।

(vi) যৌবন আগমনে জরায়ু ও ভ্যাজাইনার পূর্ণ বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

(vii) এর হরমোনসমূহ স্তন গ্রন্থির গঠন ও বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

২৩। প্রশ্ন ঃ স্ত্রীজননতন্ত্রের অভ্যন্তরীণ অঙ্গসমূহের চিহ্নিত চিত্র অংকন কর।

চিত্র ঃ স্ত্রীজননতন্ত্রের অভ্যন্তরীণ অঙ্গসমূহ।

নবম অধ্যায়

এন্ডোক্রাইন সিস্টেম (Endocrine system)

১। প্রশ্ন ঃ গ্রন্থি কাকে বলে ? গ্রন্থির শ্রেণীবিভাগ লিখ।

গ্রন্থির সংজ্ঞা (Defination of gland) ঃ

গঠনগত ও কার্যগতভাবে বিশেষেতঃ যে কোষ বা কোষগুচ্ছ দেহের বিভিন্ন জৈবনিক প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে, তাকে গ্রন্থি বা গ্ল্যান্ড বলে। গ্ল্যান্ড এক ধরনের রূপান্তিত আবরণী কলা।

গ্ল্যান্ডের শ্রেণীবিভাগ ঃ

কোষের সংখ্যার ভিত্তিতে গ্ল্যান্ড দুই প্রকার। যথা ঃ (i) এককোষী গ্ল্যান্ড এবং (ii) বহুকোষী গ্ল্যান্ড।

ক্ষরণ পদ্ধতি ও ক্ষরণ নির্গমন নালীর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতে গ্ল্যান্ড দুই প্রকার। যথা ঃ

(i) বহিঃক্ষরা গ্ল্যান্ড (Exocrine gland) এবং

(ii) অন্তঃ ক্ষরা (Endocrine)

২। প্রশ্ন ঃ বহিঃক্ষরা গ্রন্থি কাকে বলে ? ইহার বৈশিষ্ট্য লিখ।

(i) বহিঃক্ষরা গ্ল্যান্ড (Exocrine gland) ঃ

যে সকল গ্ল্যান্ড তাদের নিঃসৃত রাসায়নিক রস নালীর মাধ্যমে উৎপত্তিস্থলের অদূরেই বহন করে, তাদেরকে বহিঃক্ষরা গ্ল্যান্ড বলে। এদের থেকে রসকে এনজাইম বলে। যেমন ঃ লালাগ্রন্থি, লিভার, প্যানক্রিয়াস ইত্যাদি।

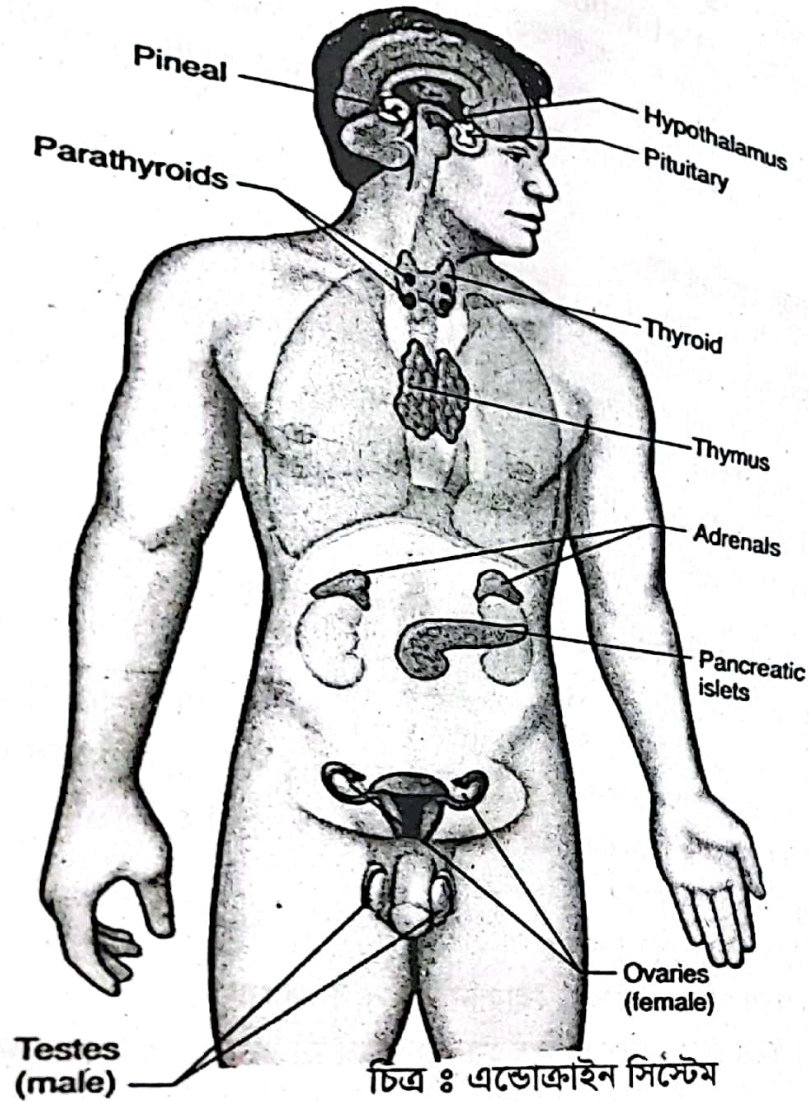
বহিঃক্ষরা গ্ল্যান্ডের বৈশিষ্ট্য ঃ

(i) ক্ষরণ পরিবহনের জন্য ইহার নিজস্ব নালী থাকে।

(ii) ইহার রস যেখানে নিঃসৃত হয়, সেখানে বা অল্পদূরেই কাজ করে।

...থাকে, সমগ্র দেহে কোন প্রভাব

। প্রশ্ন ঃ চিত্র এন্ডোক্রাইন গ্ল্যান্ডের অবস্থান লিখ

চিত্র এন্ডোক্রাইন গ্ল্যান্ডের অবস্থান ঃ

চিত্র ঃ এন্ডোক্রাইন সিস্টেম

৪। প্রশ্ন ঃ হরমোন কাকে বলে। ১৫

হরমোনের সংজ্ঞা ঃ

যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে দেহের দূরবর্তী স্থানে পৌছে নির্দিষ্ট শরীরবৃত্তীয় কার্যাবলি সম্পন্ন করে এবং ক্রিয়ার শেষে নিজে নিঃশেষ হয়ে যায়, তাকে হরমোন বলে।

৫। প্রশ্ন ঃ এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বলতে কি বুঝ? তিনটি এন্ডোক্রাইন গ্রন্থির নাম লিখ। ০৯, ১১, ১৪

এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি ঃ

Endo অর্থ অন্তঃ এবং crine অর্থ হচ্ছে ক্ষরণ। এন্ডোক্রাইন অর্থ অন্তঃক্ষরা বা ভিতরে বা অভ্যন্তরীন ক্ষরণ। যে সকল অভ্যন্তরীন গ্রন্থির কোন রস বা হরমোন বহিঃনিঃসরণ নালী বা ডাক্ট নাই এবং বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ বিশেষত হরমোন ক্ষরণ করে সরাসরি রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে বাহিত হয়ে দূরবর্তী সুনির্দিষ্ট অঙ্গে বিভিন্ন শরীরবৃত্তীয় কার্যে সহায়তা করে, তাদেরকে এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে।

তিনটি এন্ডোক্রাইন গ্রন্থের নাম ঃ

(i) পিটুইটারি গ্রন্থি।

(ii) থাইরয়েড গ্রন্থি।

(iii) সুপ্রারেনাল গ্রন্থি।

৬। প্রশ্ন ঃ এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি কি? এন্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির হরমোনগুলির নাম লিখ। ১০, ১৭

বা, এন্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির হরমোনগুলির নাম লিখ। ০৯, ১১, ১৪

এন্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির হরমোনগুলোর নাম নিম্নে দেয়া হলো ঃ

(i) গ্রোথ হরমোন (GH)।
(ii) থাইরয়েড স্টিমুলেটিং হরমোন (TSH)
(iii) অ্যাড্রেনোকর্টিকোট্রফিন হরমোন (ACTH)
(iv) ফলিকুলার স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH)
(v) লিউটিনাইজিং হরমোন (LH)
(vi) প্রোলাকটিন হরমোন (Prolactin)।

৭। প্রশ্ন ঃ এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বলতে কি বুঝ? পোস্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির হরমোনগুলির নাম লিখ। ১৬

এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি ঃ

Endo অর্থ অন্তঃ এবং crine অর্থ হচ্ছে ক্ষরণ। এন্ডোক্রাইন অর্থ অন্তঃক্ষরা বা ভিতরে বা অভ্যন্তরীন ক্ষরণ। যে সকল অভ্যন্তরীন গ্রন্থির কোন রস বা হরমোন বহিঃনিঃসরণ নালী বা ডাক্ট নাই এবং বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ বিশেষত হরমোন ক্ষরণ করে সরাসরি রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে বাহিত হয়ে দূরবর্তী সুনির্দিষ্ট অঙ্গে বিভিন্ন শরীরবৃত্তীয় কার্যে সহায়তা করে, তাদেরকে এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে।

পোস্টেরিয়র পিটুইটারী গ্রন্থির হরমোনগুলির নাম ঃ

(i) এন্টিডাইউরেটিক হরমোন।
(ii) অক্সিটোসি

৮। প্রশ্ন ঃ গ্রোথ হরমোনের কাজ লিখ। ০৯, ১১,

গ্রোথ হরমোনের কাজ ঃ

(i) গ্রোথ হরমোন দেহের বৃদ্ধি গঠন করে।
(ii) ইহা দেহের সকল টিস্যুর বৃদ্ধির কাজ করে।
(iii) ইহা প্রোটিন, ফ্যাট, কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্য হজমে সহায়তা করে।
(iv) ইহার অভাবে শিশু সঠিক বৃদ্ধি হয় না।
(v) এ হরমোন বেশি ক্ষরিত হলে (Gigantism and Acromegaly) রোগ হয়।
(vi) ইহা কম নিঃসৃত বা ক্ষরিত হলে dwartism হয়।

৯। প্রশ্ন ঃ থাইরয়েডের অবস্থান ও থাইরয়েড গ্রন্থির হরমোনসমূহের নাম লিখ।

থাইরয়েডের অবস্থান ঃ

গলায় ট্রাকিয়ার দুই পাশে ল্যারিংস এর সামনে থাইরয়েড গ্ল্যান্ড অবস্থিত। থাইরয়েড গ্ল্যান্ড দুইটি লোব থাকে। যথা ঃ রাইট লোব ও লেফট লোব।

থাইরয়েড গ্রন্থির হরমোনসমূহ নিম্নরূপ ঃ

(i) থাইরক্সিন (Thyroxinne – T_4)।
(ii) ট্রাই - আয়োডোথারক্সিন (Tri- iodothyroxinne – T_3)।
(iii) থাইরোক্যালসিটোনিন (Thyrocalcitonin)।

১০। প্রশ্ন ঃ এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বলতে কি বুঝ ? গ্রোথ হরমোন অতিরিক্ত নিঃসৃত হলে কি কি রোগ হয় ? ১২

এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি ঃ

Endo অর্থ অন্তঃ এবং crine অর্থ হচ্ছে ক্ষরণ। এন্ডোক্রাইন অর্থ অন্তঃক্ষরা বা ভিতরে বা অভ্যন্তরীন ক্ষরণ। যে সকল অভ্যন্তরীন গ্রন্থির কোন রস বা হরমোন বহিঃনিঃসরণের নালী বা ডাক্ট নাই কিন্তু দেহের প্রয়োজনে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ বিশেষত হরমোন ক্ষরণ করে সরাসরি রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে বাহিত হয়ে দূরবর্তী সুনির্দিষ্ট অঙ্গে বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কার্যে সহায়তা করে, তাদেরকে এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি বা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে।

গ্রোথ হরমোন অতিরিক্ত নিঃসৃত হলে নিম্নলিখিত রোগ হয় ঃ

১। Gigantism, ২। Acromegaly

১১। প্রশ্ন ঃ হাইপোথ্যালামোসের কার্যাবলী লিখ ?

হাইপোথ্যালামোসের কার্যাবলী ঃ

(i) থাইরোট্রপিন হরমোন নিঃসৃত (TRH) করে থাইরয়েড স্টিমুলেটিং হরমোন ক্ষরণে সাহায্য করে।

(ii) কর্টিকোট্রপিন রিলেজিং হরমোন (CRH) নিঃসৃত করে এড্রিনো কর্টিকোট্রপিন হরমোন (ACTH) ক্ষরনে সাহায্য করে।

হাইপোথ্যালামোসের কাজ ঃ

) এন্ডোক্রাইন কন্ট্রোল- বিভিন্ন হরমোন নিঃসৃত করে এবং বিভিন্ন গ্রন্থি থেকে হরমোন ক্ষরনে সাহায্য করে।

) নিউরোসিক্রেশন- সুপ্রাঅপটিক ও প্যারাভেন্টিকুলার নিউক্লিয়াস ক্ষরণ করে ADH (অ্যান্টি ডাইইউরেটিক হরমোন) এবং অক্সিটোসিন।

) তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ ঃ দেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

১২। প্রশ্ন ঃ থাইরয়েড গ্রন্থির হরমোনসমূহের কাজ লিখ।

থাইরয়েড গ্রন্থির হরমোনসমূহের কাজ (thyroid hormones functions) ঃ

(i) ইহার হরমোনসমূহ দেহের সব টিস্যুতে বিপাক ক্রিয়া বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

(ii) ইহার হরমোনসমূহ গর্ভাবস্থায় এবং জন্মের পর কয়েক বছর ব্রেইনের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

(iii) ইহার হরমোনসমূহ দেহের গ্রোথ এ সাহায্য করে বিশেষ করে শিশুদের।

(iv) দেহের ওজন নিয়ন্ত্রণ করে।

(v) লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদনে সাহায্য করে।

(vi) শ্বাস-প্রশ্বাস এ সাহায্য করে।

(vi) সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেম গঠন, নিয়ন্ত্রণ এবং স্বাভাবিক কাজকর্মে সাহায্য করে।

(vii) ক্ষুধা বৃদ্ধি এবং খাদ্য গ্রহনে সাহায্য করে।

(viii) রক্ত সংবহনতন্ত্র- হার্ট এবং সার্কুলেশনের সকল কার্য সম্পাদনে সাহায্য করে।

(ix) যৌন ফাংশন ঠিক রাখে।

(x) অন্যান্য এন্ডোক্রাইন গ্ল্যান্ডের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে।

থাইরক্সিন থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।

১৩। প্রশ্ন ঃ ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রন করে- ব্যাখ্যা কর।
বা, " ইনসুলিন ব্লাড সুগার নিয়ন্ত্রণ করে"- ব্যাখ্যা কর। ১৭

ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রণ করে ঃ

ইনসুলিন হল পলিপেপটাইড হরমোন যা প্যানক্রিয়াসের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এর B (Beta) কোষে তৈরী হয়ে নিঃসৃত হয়। প্যানক্রিয়াস একটি মিশ্রগ্রন্থি। ইনসুলিন নিঃসৃত হয়ে সরাসরি রক্তে গিয়ে মিশে। ইহা প্রধাণতঃ কার্বোহাইড্রেটকে নিয়ন্ত্রণ করে ও রক্তের সুগার লেভেলকে কমায়। মানবদেহে খাদ্য গ্রহনের পরে উহা হজম ও শোষণের পর খাদ্যের সার অংশ পুষ্টি হিসাবে রক্তে আসে। এ পুষ্টি রক্ত সার্কুলেশনের মাধ্যমে দেহের প্রতিটি টিস্যুতে পাঠিয়ে দেয়। দেহের বৃদ্ধি, পুষ্টি সাধন কর্ম শক্তির জন্য এনার্জি ও তাপশক্তি প্রয়োজন। সুগার দেহের কর্মশক্তি ও তাপশক্তি উৎপন্ন করে। ইনসুলিন এ সুগারকে মেটাবালিজম করে উক্ত ক্যালোরি উৎপন্ন করে দেহের কর্মশক্তি যোগায়। সুগার উৎপাদনকারী খাদ্য স্বাভাবিকভাবে গ্রহণ করলে রক্তে সুগার লেভেল স্বাভাবিক থাকে। প্যানক্রিয়াসের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স স্বাভাবিকভাবে ইনসুলিন উৎপাদন করলে রক্তে সুগার জমে মেটাবলিজমে সহজ হয়। দেহের গ্লুকোজের পরিমানের উপর নির্ভর করে ইনসুলিন নিঃসৃত হয়। দেহে গ্লুকোজের পরিমাণ স্বাভাবিক থাকলে ইনসুলিন নিঃসরণ কম থাকে। রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে ইনসুলিন নিঃসরণ বেড়ে যায়। কোন কারণে যদি আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে গ্রহণকৃত গ্লুকোজের তুলনায় কম ইনসুলিন উৎপন্ন করে, তাহলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।

উপরিউক্ত বর্ণনা থেকে ইহাই প্রতীয়মান হয় যে, ইনসুলিন সুগার নিয়ন্ত্রণ করে।

১৪। প্রশ্ন ঃ হরমোন ও এনজাইমের মধ্যে
১৫, ১৭

হরমোন ও এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য ঃ

হরমোন		এনজাইম
যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে দেহের দূরবর্তী স্থানে পৌঁছে নির্দিষ্ট শরীরবৃত্তীয় কার্যাবলি সম্পন্ন করে এবং ক্রিয়ার শেষে নিজে নিঃশেষ হয়ে যায়, তাকে হরমোন বলে।	১	পানিতে দ্রবণীয় প্রোটিনধর্মী যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ নিজে জৈব অনুঘটকরূপে অপরিবর্তিত থেকে দেহের বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া এবং কোষীয় বিপাকক্রিয়াকে দ্রুত প্রভাবিত করে, তাকে এনজাইম বা উৎসেচক বলে।
নালীবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।	২	নালীযুক্ত গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।
রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।	৩	নিজস্ব নালীর মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।
রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশ নেয় না এবং কাজের শেষে বিনষ্ট হয় বা নিষ্ক্রিয় অবস্থায় দেহ থেকে নিষ্ক্রান্ত হয়।	৪	রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রত্যক্ষভাবে অংশ নেয় এবং রাসায়নিক অনুঘটকের মত বিক্রিয়া শেষে অপরিবর্তিত থাকে।
ইহার কার্যপদ্ধতি ধীরগতিসম্পন্ন, দীর্ঘস্থায়ী এবং ফল সুদূরপ্রসারী।	৫	ইহার কার্যপদ্ধতি দ্রুত ও ফল তাৎক্ষণিক।
ইহা উৎপত্তিস্থল থেকে দূরবর্তী অংশে কার্যক্ষম।	৬	ইহা সাধারণত উৎপত্তিস্থলের নিকটবর্তী কোন স্থানে কার্যক্ষম বা সক্রিয়।

১৫। প্রশ্ন ঃ ওভারী ও টেস্টিসের হরমোনগুলির নাম লিখ। টেস্টোস্টারনের কাজ কি ? ১২

ওভারী ও টেস্টিসের হরমোনগুলির নাম ঃ

(i) ইস্ট্রোজেন হরমোন,

(ii) প্রোজেস্টেরণ হরমোন,

(iii) টেস্টোস্টেরণ হরমোন।

টেস্টোস্টেরনের কাজ ঃ

(i) পুরুষের অতিরিক্ত সেক্স অর্গানগুলো বৃদ্ধি করে এবং ইহাদের নিয়ন্ত্রণ করে।

(ii) পুরুষের সেকেন্ডারী সেক্স বৈশিষ্ট্য অর্থাৎ মুখে দাঁড়িসহ শরীরের বিভিন্ন অংশে লোমের বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) স্পার্মাটোজেনেসিস অর্থাৎ বীর্য ও শুক্রাণু উৎপাদনে সহায়তা করে।

(iv) mRNA এর সিন্থেসিস বৃদ্ধি করে, এমাইনো এসিড বৃদ্ধি করে প্রোটিন সিন্থেসিসে সহায়তা করে।

(v) হাড় এবং মাংসপেশী ডেভেলপমেন্টে সাহায্য করে।

১৬। প্রশ্ন ঃ প্রোজেস্টারনের কাজ লিখ। ১০, ১৫

প্রোজেস্টারনের কাজ ঃ

(i) ইহা ঋতুস্রাবের সিক্রেটরী ফেজ এবং জরায়ুর সন্তান উৎপাদনের অবস্থান তৈরি করে।

(ii) গর্ভস্থ সন্তান জরায়ুতে অবস্থানের জন্য সহায়তা করে।

(iii) ইহা ডেসিডুয়াল সেল উৎপন্ন করে গর্ভস্থ ভ্রুণের পুষ্টি সাধন করে।

(iv) ইহা জাইগোট সৃষ্টির সময় ফ্যালোপিয়ান টিউবে অতিরিক্ত ক্ষরণের জাইগোট জরায়ুতে আসতে সহায়তা করে।

(v) ব্রেষ্ট এ দুগ্ধ উৎপাদনে সাহায্য করে।

(vi) ভ্যাজাইনার এপিথেলিয়ামে রসস্রাবে আর্দ্র রাখে।

(vii) ইহা প্রোটিন ক্যাটাবলিজমে সাহায্য করে।

১৭। প্রশ্ন ঃ প্যানক্রিয়াসের বর্ণনা দা...

প্যানক্রিয়াসের বর্ণনা ঃ

প্যানক্রিয়াস একটি মিশ্র গ্ল্যান্ড। ইহার দুই... অংশ এক্সোক্রাইন অন্যটি এন্ডোক্রাইন। প্যানক্রিয়াসের এক্সো... অংশ হতে ডাইজেস্টিভ প্যানক্রিয়াটিক রস নিঃসৃত হয় এবং এন্ডোক্রাইন অংশ হতে ইনসুলিন ও গ্লুকাগন নামক হরমোন নিঃসৃত হয়। প্যানক্রিয়াস একটি নরম, খন্ডযুক্ত ও দীর্ঘায়ত (লম্বা) অঙ্গ। ইহা প্রায় ১৫-২০ সেন্টিমিটার লম্বা, ৩ সেন্টিমিটার চওড়া এবং ২ সেন্টিমিটার পুরুত্ব। ইহার ওজন প্রায় ৯০ গ্রাম।

অবস্থান ঃ পাকস্থলীর নীচে পেরিটোনিয়াম পর্দার পিছনে প্যানক্রিয়াস অবস্থিত। ইহার পিছনে এওর্টা ও ভেনাকেভা ও বামদিকে কিডনীর অংশ আছে। ডিওডিনাম হতে প্লীহা পর্যন্ত ইহা বিস্তৃত।

গঠন ঃ প্যানক্রিয়াসের তিনটি অংশ। যথা-

মাথা বা Head: ইহার প্রশস্ত মাথা ডানদিকে ডিওডিনামের অর্ধবৃত্তকার কুণ্ডলীর ফাঁকে অবস্থিত।

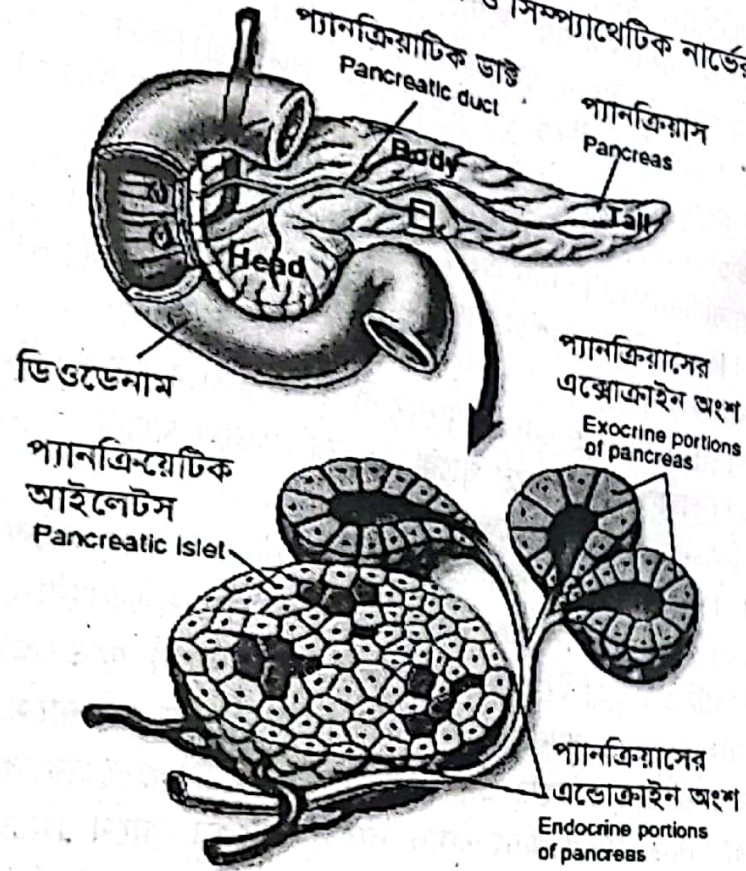
দেহ বা Body: মাথা ও লেজের মধ্যবর্তী স্থানকে দেহ বলে। ইহাই মূল অংশ। ইহা পাকস্থলীর পিছনে থাকে। ইহার পিছনে থাকে প্রথম লাম্বার ভার্টিব্রা, কিডনী, ইনফিরিয়র ভেনাকেভা।

লেজ বা Tail: ইহার সংকীর্ণ অংশের নাম লেজ। ইহা একেবারে বা প্রান্তে গিয়ে প্লীহাকে স্পর্শ করে। ছোট ছোট রস নিঃসরণকারী লোবিউল দ্বারা ইহা গঠিত। ইহা হতে নিঃসৃত পৃথক পৃথক নালী হতে আসে পরে একত্রে মিলিত হয় ও প্যানক্রিয়াটিক ডাক্ট দিয়ে রস ডিওডিনামে পড়ে।

প্যানক্রিয়াসের ডাক্ট ঃ ইহার ডাক্ট দুইটি। প্রধান নল লেজের কাছে শুরু হয়ে মাথা পর্যন্ত আসে এবং কমন বাইল ডাক্টের সাথে মিশে। ছোট শাখা নল প্যানক্রিয়াসের গ্রীবার কাছে উৎপন্ন হয়ে ভেটার্স এম্পালার এক ইঞ্চি উপরে পড়েছে।

...সারফেস ও তিনটি বর্ডার আছে।
...র, পোস্টেরিয়র ও ইনফেরিয়র।
...সুপেরিয়র, এন্টেরিয়র ও ইনফেরিয়র।

...রাহ (ধমনীও শিরা) ঃ সিলিয়াক ও সুপেরিয়র মেসেন্টারিক ধমনী হতে অনেক শাখা বাহির হয়ে প্যানক্রিয়াসের ভিতর গিয়ে পড়ে। তা ছাড়া হেপাটিক ও প্লীহার ধমনী হতেও ছোট ছোট শাখা গিয়ে প্যানক্রিয়াসে শিরাগুলি পোর্টাল ভেইনে পড়েছে।

স্নায়ু সরবরাহ (নার্ভ সাপ্লাই) ঃ ভেগাস ও সিম্প্যাথেটিক নার্ভের শাখা।

চিত্র ঃ প্যানক্রিয়াসের বিভিন্ন অংশ।

১৮। প্রশ্ন ঃ অগ্ন্যাশয় হতে কি কি এনজাইম নিঃসৃত হয় ? ট্রিপসিনের কার্যকারিতার বর্ণনা কর। ১৭

অগ্ন্যাশয় হতে নিম্নলিখিত এনজাইম নিঃসৃত হয় ঃ

(i) ট্রিপসিন
(ii) কাইমোট্রিপসিনোজেন
(iii) প্রো-কার্বক্সিপেপটাইডেজ
(iv) প্রো-ইলাস্টেজ
(v) কোলাজিনেজ।
(vi) প্যানক্রিয়াটিক লাইপেজ
(vii) প্যানক্রিয়াটিক আলফা আমাইলেজ।
(viii) ফসফোলাইপেজ,
(ix) কোলেস্টেরল এস্টারেজ।

ট্রিপসিনের কার্যকারিতার বর্ণনা ঃ

ক্ষারধর্মী পরিবেশে ট্রিপসিন প্রোটিন, প্রোটিওজ ও পেপটোনের উপর কাজ করে এদের ডাইপেপটাইড ও পলিপেপটাইডে পরিণত করে।

১৯। প্রশ্ন ঃ আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস কি ? ইহা হতে কি কি হরমোন নিঃসৃত হয় ?

আইলেট্স অব ল্যাঙ্গারহ্যানস ঃ

আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স প্যানক্রিয়াস গ্রন্থির এক বিশেষত্ব। প্যানক্রিয়াসের এ অংশ হতে দুইটি হরমোন নিঃসৃত হয়, যার

নাম ইনসুলিন ও গ্লুকাগন। ডাঃ ল্যাঙ্গারহ্যান্স প্রথম প্রকাশ করেন যে, প্যানক্রিয়াসের মধ্যে বহু কৈশিক নালী যুক্ত, ছোট ছোট চতুর্দিকে এলভিওলার ডাক্ট রয়েছে। এই সকল পাঁচকোণা কোষগুলিতে দুইটি ঝিভিন্ন জাতের কোষ আছে। যথা-আলফা সেল-এই কোষ হতে গ্লুকাগন এবং বিটা সেল-এই কোষগুলি হতে ইনসুলিন হরমোন তৈরী হয়।

২০। প্রশ্ন ঃ প্যারাথোর্মোন হরমোন কোন গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হয়? ইহার কাজগুলি লিখ। ১৬

বা, প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি কি ? ইহার থেকে নিঃসৃত হরমোনের নাম ও কার্যাবলী লিখ।

প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি ঃ

মানুষের দেহে সাধারণতঃ চারটি প্যারাথাইরয়েড (Parathyroid) গ্রন্থি থাকে। গলার থাইরয়েড গ্রন্থির পেছনরে উভয়দিকে দুটি করে ছোট ছোট প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থাকে। এ গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোন নাম প্যাথ হরমোন (Para thormone) যা প্রেটিন জাতীয়।

প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোনসমূহের কার্যাবলী ঃ

i) দেহের Calcium Metabolism রক্ষা করা।

ii) হাড়ের উপর এই হরমোন প্রত্যক্ষভাবে কাজ করে।

দশম অধ্যায়

নার্ভাস সিস্টেম (স্নায়ুতন্ত্র -Nervous system)

১। প্রশ্ন ঃ নার্ভাস সিস্টেম কাকে বলে ? ইহার শ্রেণীবিভাগ কর।

বা, স্নায়ুতন্ত্রের সংজ্ঞা দাও। ইহার শ্রেণীবিভাগ কর। ১৪, ১৭

বা, স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণীবিভাগ লিখ। ০৮, ১০, ১১, ১২

স্নায়ুতন্ত্রের সংজ্ঞা (Defination of nervous system) ঃ

নিউরন সমন্বিত যে তন্ত্রের সাহায্যে দেহ বাহ্যিক ও আভ্যন্তরীন উদ্দীপনায় সাড়া দিয়ে বিভিন্ন দৈহিক ও শারীরবৃত্তিক কাজের সামঞ্জস্য রক্ষা করে দেহকে পরিচালিত করে, তাকে স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System) বলে।

স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণীবিভাগ (Claassification of Nerovous System) ঃ

স্নায়ুতন্ত্রকে প্রধানতঃ দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

(i) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র (Central Nerovous System)

(ii) প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র (Peripheral Nerovous System)

(i) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র ঃ ইহাকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

ক) মস্তিষ্ক (Brain)

খ) সুষুম্না কান্ড (Spinal Cord)

(ii) প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র ঃ ইহাকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

ক) ঐচ্ছিক স্নায়ুতন্ত্র (Somatic Nervous System)

খ) স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র (Autonomic Nervous System)

ক) ঐচ্ছিক স্নায়ুতন্ত্র (Somatic Nervous System) ঃ দুই ভাগে বিভক্ত। যথা- ১) ক্রেনিয়াল স্নায়ু ২) স্পাইন্যাল স্নায়ু।

খ) স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র (Autonomic Nervous System) ঃ দুই ভাগে বিভক্ত। যথা- ১) সিমপ্যাথেটিক স্নায়ু, ২) প্যারাসিমপ্যাথেকি স্নায়ু।

২। প্রশ্ন ঃ সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেমের বর্ণনা দাও।

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র (Central Nerovous System) ঃ

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র ব্রেইন (Brain) ও স্পাইনাল কর্ড (Spinal Cord) নিয়ে গঠিত। ইহা স্নায়ুতন্ত্রের সমন্বয়কারী হিসেবে কাজ করে। স্পাইনাল কর্ডের শীর্ষে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে স্ফীত অংশ স্কালের মধ্যে অবস্থান করে, তাকে ব্রেইন বলে।

প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের ব্রেইনের আয়তন প্রায় ১৫০০ ঘন সেন্টিমিটার, গড় ওজন প্রায় ১.৩৬ কেজি এবং এতে প্রায় ১০ বিলিয়ন (১ হাজার কোটি) নিউরন থাকে।

মস্তিষ্ক (Brain) এর অংশ ঃ মস্তিষ্ক ৩টি প্রধান অংশে বিভক্ত। যথা-

(i) অগ্রমস্তিষ্ক (Forebrain or Prosenuphalon)
(ii) মধ্য মস্তিষ্ক (Midbrain or Mesencephalon)
(iii) পশ্চাৎ মস্তিষ্ক (Hind brain or Rhombencephalon)

১। অগ্রমস্তিষ্ক (Forebrain) ঃ অগ্রমস্তিষ্কে প্রধান অংশ হচ্ছে
ক) সেরেব্রাম (Cerebrum), খ) থ্যালামাস (Thalmus)
গ) হাইপোথ্যালামস (Hypothalamus)

২। মধ্যমস্তিষ্ক (Midbrain) ঃ এটি খাটো ও সংকোচিত অংশ যা অগ্র ও পশ্চাৎ মস্তিষ্কের মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে এবং সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ারে সম্পূর্ণ আবদ্ধ থাকে। এই মস্তিষ্ক যে অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-
ক) সেরেব্রাল পেডাংকল (Cerebral Peduncle)
খ) কর্পোরা কোয়াড্রিজেমিনা (Corpora quadrigemine)
গ) সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট (Cerebral aqueduct)

৩। পশ্চাৎ মস্তিষ্ক ঃ পশ্চাৎ মস্তিষ্ক ৩টি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-
ক) সেরেবেলাম (Cerebellum)
খ) মেডুলা অবলগাটা (Medula Oblongata)
গ) পনস (Pons)

৩। প্রশ্ন ঃ নিউরন কি ? চিত্রসহ একটি নিউরনের বর্ণনা দাও। ০৮, ০৯
বা, নিউরোন কি? চিত্রসহ নিউরনের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা কর। ১১
বা, চিত্রসহ একটি নিউরনের বর্ণনা দাও। ১৩, ১৫, ১৭

নিউরন (Neuron) ঃ

নিউরন হচ্ছে স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কাজের একক। ইহা এক বিশেষ শাখা-প্রশাখাযুক্ত কোষ এবং কোন সেন্ট্রোজোম থাকে না। (Neuron is the Structural and functional unit of nervous system)

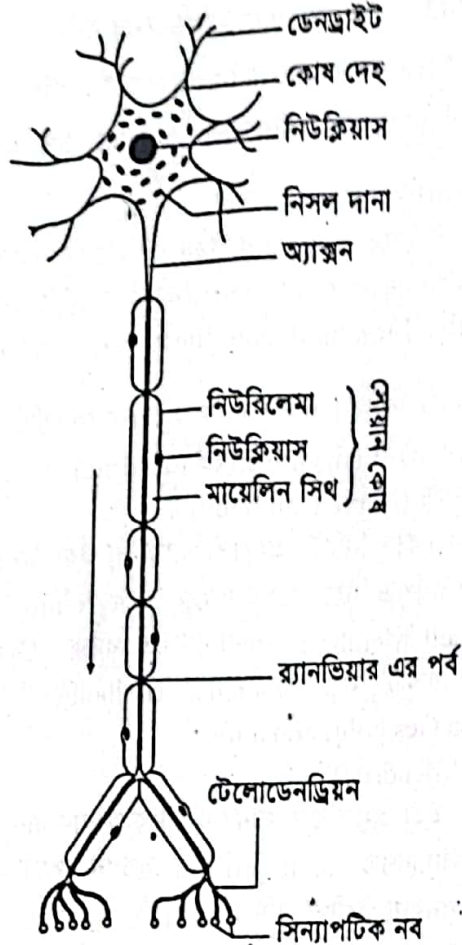
তিনটি অংশ নিয়ে নিউরন গঠিত। যথা- (i) সেল বডি (Cell body) (ii) অ্যাক্সন(Axon) ও (iii) ডেনড্রাইট (dendrite).

১। নার্ভ সেল বডি (Nerve Cell body) ঃ

ইহার কোন নির্দিষ্ট আকৃতি থাকে না ইহা অন্য সেলের মত Cytoplasm এর পিন্ড দিয়ে গঠিত থাকে, যাকে Neuroplasm বলা হয় এবং একটি cell Membrane দ্বারা আবৃত থাকে। Cytoplasm এর মধ্যে থাকে একটি বড় Nucleus, risslbodies, Neurofibrils, mitochondria Ges golgi apparatus.

২। ডেনড্রাইট (dendrite) –

ইহা অনুপস্থিত থাকতে পারে আবার এক বা একাধিকও হতে পারে। সাধারণত Short process নিউরন থেকে এর শাখা বের হয়ে দ্রুত তা পুনরায় প্রশাখা সৃষ্টি হয়।

৩। Axon:- ইহা Cellbody এর Axon hillock থেকে বের হয়েছে। একটি নিউরনে ১টি Axon থাকে। সাধারণত ইহা হল long process, সবচেয়ে লম্বা তার দৈর্ঘ্য প্রায় ১ মিটার আবৃত থাকে। অনেকগুলিকে এক সাথে Dendrite, Axon, Nerver fibres বলা হয়। Dendrite impulses কে Nerve cell body তে পাঠায়।

চিত্র ঃ একটি নিউরন।

Axon cell body তা রিলে করে অন্য Dendrite কে পাঠায়। সাধারণত Dendrite, Axon থেকে ছোট হয়। Dendrite ও Axon এর সংযোগ স্থলকে synapse বলে।

৪। প্রশ্ন ঃ নিউরন কি ? ইহার কাজ ও শ্রেণীবিভাগ লিখ। ১৩, ১৫

নিউরন (Neuron) ঃ

নার্ভাস সিস্টেমের গঠন ও কাজের একককে নিউরন বলে। (Neuron is the Structural and functional unit of nervous system)

নিউরনের অংশ ঃ নিউরনের তিনটি অংশ নিয়ে নিউরন গঠিত। যথা- ১) সেল বডি, ২) অ্যাক্সন ও ৩) ডেনড্রাইট।

নিউরনের কাজ ঃ (i) এটি বার্তা গ্রহণ করে।
(ii) এটি বার্তা রিলে (Relay) করে পাঠায়।

নিউরনের শ্রেণীবিভাগ ঃ

A. According to number of Processes-

1. Unipolar: যে সকল নিউরনের একটি মাত্র পোল থাকে, তাকে ইউনিপোলার নিউরন বলে। একটি পোল থেকে অ্যাক্সন এবং ডেনড্রাইট সৃষ্টি হয়। এ ধরনের নার্ভসেল মানবদেহে ভ্রূণ অবস্থায় উপস্থিত থাকে।

2. Bipolar ঃ ইহাতে দুইটি প্রসেস বর্তমান থাকে। একটি অ্যাক্সন অন্যটি ডেনড্রাইট। যেমন- রেটিনার ইনার নিউক্লিয়ার লেয়ার এবং অষ্টম ক্রেনিয়াল নার্ভের নিউক্লিয়াস।

3. Multipolar ঃ যে সকল নিউরনের অনেকগুলো পোল থাকে, তাদেরকে মাল্টিপোলার নিউরন বলে। এদের একটি পোল থেকে অ্যাক্সন বের হয় এবং অন্যান্য সব পোল থেকে ডেনড্রাইট বের হয়। যেমন- সেরেব্রাল কর্টেক্স এর পিরামিডাল কোষ।

B. কাজের উপর নির্ভর করে নিউরনকে দুই ভাগে ভাগ করা হয় (According to function):

1. Motor/efferent, 2. Sensory/afferent.

C. According of Position:

1. Upper motor neuron- Pyromidal cell & it's axon.
2. Lower motor neuron- Anterior horn cells and cranial motor nerve nuclei and axon.

৫। প্রশ্ন ঃ অ্যাক্সনও ডেনড্রাইটের মধ্যে পার্থক্যগুলি লিখ। ১৬
বা, অ্যাক্সন (Axon) ও ডেনড্রাইটের (Dendrite) মধ্যে পার্থক্যসমূহ লিখ। ০৯, ১৪

Dendrite ও Axon হল নিউরন বা নার্ভসেলের সঙ্গে যুক্ত দুইটি প্রসেস। একই নিউরনের সঙ্গে যুক্ত প্রসেস হলেও এদের মধ্যে পার্থক্য অনেক এবং তা নিম্নে বর্ণিত হল ঃ

অ্যাক্সন (Axon)		ডেনড্রাইট (Dendrite)
উৎপত্তি : এটি একটি একক বস্তু এবং নার্ভ সেলের অ্যাক্সন হিলক্ থেকে ওঠে।	১	ডেনড্রাইট গুলি ছোট ছোট অনেক গুলি প্রসেস এবং নার্ভ সেলের নানা জায়গা থেকে ওঠে।
দৈর্ঘ্য: এটি অনেক দূর ভ্রমন করে ও শেষ প্রান্তে ভাগ হয়ে যায়। তাকে টেলেন ডেনড্রন বলে (Telen Dendron).	২	ডেনড্রাইটগুলি দ্রুত নানা শাখা উপশাখায় ভাগ হয়ে যায়।
বহিরাকৃতি এগুলি মসৃণ হয় এবং আগাগোড়া প্রায় সমান মোটা থাকে।	৩	এগুলি অমসৃণ হয় এবং সত্বর সরু হয়ে যায়।
আবরণ: এগুলি শিথ (Sheath) ও নিউরিলেমা দিয়ে আবৃত থাকে।	৪	এদের শেষের দিকে কোন আবরণ থাকে না।
শাখা বিন্যাস -শেষ প্রান্তে এগুলি সমান আকারের শাখা সৃষ্টি করে।	৫	এদের শাখার কোনও সমতা নাই।
আকার : এগুলি আকারে অনেক মোটা হয়।	৬	এগুলো অ্যাক্সন অপেক্ষা সরু হয়ে থাকে।
ইহারা নার্ভসেল বডি থেকে ইম্পালস নিয়ে অন্য নিউরনের ডেনড্রাইটে পাঠায়।	৭	ইহারা দেহাঙ্গ বা অ্যাক্সন হতে ইম্পালস গ্রহণ করে নার্ভসেলের বডিতে পাঠায়।

৬। প্রশ্ন ঃ সাইন্যাপ্সের বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ। ১৬

সিনাপ্স এর সংজ্ঞা (Synapse) ঃ

দুইটি স্নায়ুর মধ্যে সূক্ষ্ম ফাঁকযুক্ত সংযোগস্থল যেখানে একটি নিউরনের অ্যাক্সনের প্রান্ত শেষ হয় এবং অন্য একটি নিউরনের যে কোন অংশ অর্থাৎ অ্যাক্সন, ডেনড্রাইট বা সেল বডি শুরু হয়, তাকে সিনাপ্স বলে।

সিনাপ্স-এর শ্রেণী বিভাগ ঃ সিনাপ্স ৩ প্রকার। যথা-

(i) অ্যাক্সোসোমাটিক সিনাপ্স ঃ এ ধরনের সিনাপ্সে একটি নিউরনের অ্যাক্সনের শাখা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের সেল বাডির কাছাকাছি থাকে।

(ii) অ্যাক্সোডেনড্রাইটিক সিনাপ্স ঃ এ প্রকারের সিনাপ্স একটি নিউরনের অ্যাক্সনের শাকা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের ডেনড্রাইটের ঘনিষ্ট সান্নিধ্যে থাকে।

(iii) অ্যাক্সোঅ্যাক্সোনিক সিনাপ্স ঃ এ ধরনের সিনাপ্সে একটি নিউরনের অ্যাক্সনের শাখা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের অ্যাক্সনের শাখা প্রান্ত কাছাকাছি থাকে।

৭। প্রশ্ন ঃ সিনাপ্স কি ? চিত্রসহ একটি সিনাপ্সের বর্ণনা দাও।

সিনাপ্স (Synapse) ঃ

দুইটি নিউরনের মধ্যে যে সংযোগ যোগাযোগ ব্যবস্থা, তাকে সিন্যাপ্স বলে। একটি নার্ভ সেলের প্রসেসগুলির সাথে এখানে অন্য সেলের প্রসেসগুলি মিলিত হয়, এভাবে সেন্ট্রাল নার্ভাস সিষ্টেমের কর্ম পদ্ধতি একক সৃষ্টি করে। সাধারণতঃ এখানে একটি নিউরনের Axon ভাগ হয়ে তার প্রসেসগুলি দ্বারা একটি নিউরনের Dendrite গুলির সঙ্গে মিলিত হয়।

গঠন ঃ ইহা নানাভাবে গঠিত হতে পারে। যেমন ঃ-
১. Axo-dendritic synapse একটি নিউরনের Axon ভাগ হয়ে অন্য নিউরনের Dendrites সঙ্গে মিলিত হলে। Axosomatic synapse:
২. Axo-axonic synapse এর সাইন্যাপ্সের আগের ফাইবারগুলি অন্য Axon এর সাইন্যাপ্সের পরের ফাইবার গুলির সঙ্গে মিলিত হয়।

কাজ ঃ
(i) এটি বার্তা গ্রহণ করে।
(ii) এটি বার্তা রিলে (Relay) করে পাঠায়।
(iii) এটি সিলেক্ট (Select) করে কোন বার্তা পাঠাতে পারে না।
(iv) এটি বার্তার পরিমাণ মত বৃদ্ধি করতে পারে।
(v) এটি আবার কখনো বার্তার পরিমাণকে কম করতে পারে।

৮। প্রশ্ন ঃ স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণীবিভাগ লিখ। ০৮, ১০, ১১, ১২, ১৪
স্নায়তন্ত্রের শ্রেণীবিভাগ (Classification of nervous system) ঃ
(ক) সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেম ঃ ১। ব্রেইন (Brain), ২। স্পাইনাল কর্ড (Spinal cord)
(খ) পেরিপেরাল নার্ভাস সিস্টেম (Peripheral Nervous system-PNS) ঃ
(i) ক্রেনিয়াল নার্ভস - ১২ জোড়া।
(ii) স্পাইনাল নার্ভস - ৩১ জোড়া।
(গ) অটোনমিক নার্ভাস সিস্টেম –
(i) সিমপ্যাথেটিক স্নায়ু (Sympathetic Nerve),
(ii) প্যারাসিমপ্যাথেটিক স্নায়ু (parasympathetic Nerve)

Cerebrospinal fluid

৯। প্রশ্ন ঃ সি.এস.এফ. কি ? ইহার উপাদান ও কাজ লিখ। ১২, ১৫
বা, সি. এস. এফ. কি ? ইহার উপাদান ও কাজসমূহ লিখ। ০৮, ১০
বা, সি.এস.এফ-এর উপাদান ও কার্যাবলি লিখ। ১৭

সি.এস.এফ ঃ সি.এস.এফ হচ্ছে এক প্রকার তরল যা ভেন্ট্রিকেল হতে নিঃসৃত হয় এবং এটি সেরিব্রাম থেকে গোটা স্পাইনাল কর্ড এর বাইরের ক্যাভিটিতে থাকে। এ তরল পদার্থ গোটা সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেমকে ঘিরে রাখে কিন্তু রক্তের সাথে এর যোগাযোগ থাকে না।

সি.এস.এফ. এর উপাদান ঃ সি.এস.এফ. এর উপাদান ২টি অংশ। যথা– ১। তরল অংশ এবং ২। সলিড অংশ।
১। তরল অংশ ঃ পানি – প্রায় ৯২ ভাগ।
২। সলিড অংশ (কঠিন) ঃ অর্গানিক ও ইনঅর্গানিক উপাদান– প্রায় ৮ ভাগ।
অর্গানিক উপাদান – এমাইনো এসিড, ইউরিক এসিড, ক্রিয়াটিনিন, ইউরিয়া, সুগার, ল্যাকটিক এসিড ইত্যাদি।
ইনঅর্গানিক উপাদান– ক্লোরাইড, ফসফেট, বাই-কার্বনেট, সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, ক্যালসিয়াম ইত্যাদি।
সি. এস. এফ. এর কাজ ঃ
(i) ইহা ফ্লুইড বাফার হিসাবে কাজ করে।
(ii) মাথার ধারক ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণ করে।
(iii) ইহা ব্রেন ও স্পাইন্যাল কর্ডের পুষ্টিকর পদার্থ বহন করে।
(iv) ইহাতে শ্বেত রক্ত কণিকা থাকে. বলে, ইহা সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেমে জীবাণু সংক্রমণ হতে রক্ষা করে।
(v) ইহা ব্রেনে লিম্ফের মত কাজ করে।
(vi) ইহা পিটুইটারী গ্রন্থির থেকে নিঃসৃত হরমোন বহন করে নির্দিষ্ট ক্রিয়াস্থলে নিয়ে যায়।
(vii) ইহা ব্রেনের ভিতরের চাপকে নিয়ন্ত্রণ করে।

১০। প্রশ্ন ঃ সি.এস.এফ-এর কাজসমূহ লিখ। ০৮

সি. এস. এফ. এর কাজসমূহ ঃ

(i) ইহা ফ্লুইড বাফার হিসাবে কাজ করে।

(ii) মাথার ধারক ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) ইহা ব্রেন ও স্পাইন্যাল কর্ডের পুষ্টিকর পদার্থ বহন করে।

(iv) ইহাতে শ্বেত রক্ত কণিকা থাকে বলে, ইহা সেন্ট্রাল নার্ভাস সিস্টেমে জীবাণু সংক্রমণ হতে রক্ষা করে।

(v) ইহা ব্রেনে লিম্ফের মত কাজ করে।

(vi) ইহা পিটুইটারী গ্রন্থির থেকে নিঃসৃত হরমোন বহন করে নির্দিষ্ট ক্রিয়াস্থলে নিয়ে যায়।

(vii) ইহা ব্রেনের ভিতরের চাপকে নিয়ন্ত্রণ করে।

১১। প্রশ্ন ঃ ক্রেনিয়াল স্নায়ুগুলির নাম লিখ।

বা, ক্রেনিয়াল স্নায়ুগুলির নাম ক্রমানুসারে লিখ। ০৮

ক্রেনিয়াল স্নায়ুগুলির নাম (Cranial Nerve) ঃ

(i) অলফ্যাক্টরি স্নায়ু (Alfactory nerve)

(ii) অপটিক স্নায়ু (Optic Nerve)

(iii) অকুলোমটর স্নায়ু (Oculomotor)

(iv) ট্রক্লিয়ার বা প্যাথোটিক স্নায়ু (Trochlear or pathetic nerve)

(v) ট্রাইজেমিনাল স্নায়ু (Trigeminal nerve)

(vi) এ্যাবডুসেন্স স্নায়ু (Abducens Nerves)

(vii) ফেসিয়াল স্নায়ু (Facial Nerve)

(viii) ভেস্টিবুলো-ককলিয়ার স্নায়ু (Vestibulo–Cochlear Nerve)

(ix) গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল স্নায়ু (Glossopharyngeal Nerve)

(x) ভ্যাগাস স্নায়ু (Vagus Nerve)

(xi) এক্সেসরি স্নায়ু (Accessory Nerve)

(xii) হাইপোগ্লোসাল (Hypoglossal Nerve).

দ্বাদশ অধ্যায়
5. Organ of Special Senses:
EAR – কান

১। প্রশ্ন ঃ কর্ণ কি ? ইহার কয়টি অংশ কি কি ?

কর্ণ (Ear) ঃ কান হচ্ছে শ্রবন অঙ্গ যা একসাথে শ্রবণ ও দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।

অংশ (Parts) ঃ কর্ণ তিনটি অংশে বিভক্ত। যথা-

ক) বহিঃকর্ণ (External Ear)

খ) মধ্যকর্ণ (Middle Ear)

গ) অন্তঃকর্ণ (Internal Ear)

২। প্রশ্ন ঃ বহিঃকর্ণ এর গঠন ও কাজ লিখ।

(ক) বহিঃকর্ণ (External Ear) ঃ

বাইরের দিক থেকে এটি কানের প্রথম অংশ। ইহা নিম্নোক্ত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-

(i) পিনা (Pinna) ঃ তরুণাস্থি নির্মিত কানের বাইরে প্রসারিত লোমশ অংশ। ইহা মাথার দুই পাশে অবস্থিত।

কাজ (Function) ঃ শব্দতরঙ্গ সংগ্রহ ও কেন্দ্রীভূত করে এক্সটারনাল অডিটরী মিয়েটাসে (External auditory meatus) প্রেরণ করে।

(ii) এক্সটারনাল অডিটরী মিয়েটাস (External auditory meatus) ঃ পিনা হতে টিমপোনিক মেমব্রেন পর্যন্ত বিস্তৃত সরুনালী পথকে এক্সটারনাল অডিটরী মিয়েটাস বলে। এর বহিঃস্থ দুই তৃতীয়াংশ তরুণাস্থি দিয়ে এবং এক তৃতীয়াংশ অস্থি দিয়ে গঠিত।

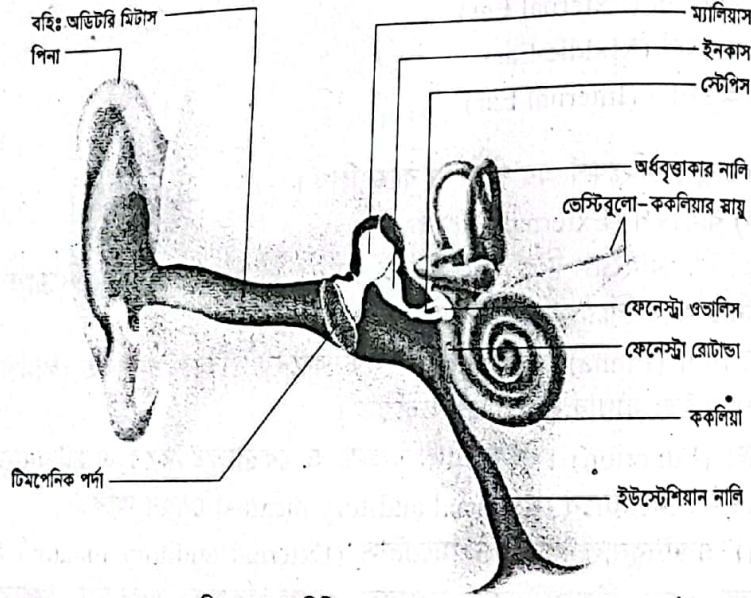
কাজ (Function) ঃ

(i) ইহার মাধ্যমে শব্দতরঙ্গ লম্বভাবে টিমপোনিক পর্দায় পৌঁছে।

(ii) ইহাতে অবস্থিত মোম ও লোম কানের ভেতরে ধুলাবালি প্রবেশে বাধা দেয় এবং জীবাণুনাশ করে।

(iii) ইহা টিমপোনিক পর্দার অনুকুল উষ্ণতা ও আর্দ্রতা বজায় রাখে।

(iii) টিমপোনিক পর্দা (Tympanic Membrane)ঃ

এক্সটারনাল অডিটরী মিয়েটাসের শেষ প্রান্তে এবং মধ্যকর্ণের আড়া-আড়িভাবে অবস্থিত ডিম্বাকার, স্থিতিস্থাপক পর্দাকে টিমপোনিক পর্দা বলে। এর বাইরের দিকে অবতল, ভেতরের দিক উত্তল। এর সাথে মধ্যকর্ণের ম্যালিয়াস অস্থি যুক্ত থাকে।

চিত্র ঃ কানের বিভিন্ন অংশ

কাজ (Function) ঃ

(i) বহিঃকর্ণকে মধ্যকর্ণ হতে পৃথক রাখে।

(ii) শব্দ তরঙ্গ কর্তৃক কম্পিত হয় এবং শব্দতরঙ্গকে সমতলে মধ্যকর্ণে পরিবাহিত করে।

২। প্রশ্ন ঃ মধ্যকর্ণ- এর গঠন ও কাজ লিখ।

মধ্যকর্ণ (Middle Ear) ঃ

মধ্যকর্ণ অসম আকারের বায়ুপূর্ণ প্রকোষ্ঠ বিশেষ যা স্কাল এর টিমপেনিক বুলার ভিতর অবস্থিত।

(i) ইউস্টেশিয়ান নালী (Eustachian Canal) ঃ মধ্যকর্ণ হতে ফ্যারিংস পর্যন্ত লম্বা সরুনালী।

কাজ ঃ টিমপোনিক মেমব্রেনের উভয় পাশের বায়ুর চাপ সমান রাখা।

(ii) কর্ণাস্থি (Ear ossieles) ঃ মধ্যকর্ণের গহ্বরে অবস্থিত পরস্পর পেশী দ্বারা যুক্ত ৩ টি ক্ষুদ্রাকার অস্থি। যথা-

১। ম্যালিয়াস (Malleus) ঃ এটি দেখতে হাতুরির মতো অস্থি যার একদিকে টিমপেনিক পর্দার সাথে অন্যদিকে ইনকাস অস্থির সাথে যুক্ত।

২। ইনকাস (Incus) ঃ ইহা ম্যালিয়াস ও স্টেপিসকে সংযোগ করে।

৩। স্টেপিস (Stapes) ঃ ইহা ইনকাস ও ফেনেস্ট্রা ওভালিস এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

কাজ ঃ শব্দতরঙ্গ ম্যালিয়াস, ইনকাস ও স্টেপিসের মাধ্যমে টিমপোনিক মেমব্রেন হতে অন্তকর্ণের পেরিলিম্ফে পরিবহন করে।

(iii) ছিদ্রপথ ঃ পেরিওটিক অস্থি দ্বারা মধ্যকর্ণের ওয়াল গঠিত। ইহাতে দুইটি ছিদ্রপথ আছে। যথা-

১। ফেনেস্ট্রা ওভালিস ঃ উপরের দিকের ডিম্বাকার ছিদ্র।

২। ফেনেস্ট্রা রোটান্ডা ঃ নিচের দিকের গোল ছিদ্র।

৩। প্রশ্ন ঃ অন্তঃকর্ণ - এর গঠন ও কাজ লিখ।

অন্তঃকর্ণ (Internal Ear) ঃ অন্তঃকর্ণের প্রধান অংশ দুইটি । যথা-

১। অস্থিময় লেবিরিন্থ (Bony labyrinth)

২। মেমব্রেনাস লেবিরিন্থ (Membranous Labyrinth)

বনি লেবিরিন্থের মাঝে পেরিলিম্ফ (Perilymph) এবং মেমব্রেনাস লেবিরিন্থের ভিতরে এন্ডোলিম্ফ থাকে। অন্তঃকর্ণ এর প্রকোষ্ঠ দুইটি। যথা- ১। ইউট্রিকুলাস (Utriculus) এবং ২। স্যাকুলাস (Sacculus)

ইউট্রিকুলাস (ভারসাম্য অঙ্গ) ঃ এটি অন্তঃকর্ণের উপরের দিকের গোল প্রকোষ্ঠ। ইউট্রিকুলাসের সাথে দুইটি উল্লম্ব এবং একটি অনুভূমিকভাবে অবস্থিত মোট ৩টি অর্ধবৃত্তাকার নালী থাকে। প্রত্যেক নালীর একপ্রান্ত স্ফীত হয়ে এম্পুলা গঠন করে যার মধ্যে সংবেদী কোষ ও রোম থাকে। রোমগুলো চুনময় ওটোলিথ দানা সম্বলিত জেলীর মতো কুপুলায় আবৃত্ত থাকে।

কাজ ঃ ইউট্রিকুলাস দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণে মস্তিষ্কের সেরিব্রেলামকে সাহায্য করে এবং দেহ অবস্থানের অনুভূতির উদ্রেক করে।

স্যাকুলাস (শ্রবণ অঙ্গ) ঃ এটি অন্তঃকর্ণের নিচের দিকের প্রকোষ্ঠ। এটি হতে শামুকের খোলকের মতো প্যাঁচানো একটি নালিকার সৃষ্টি হয়, তাকে কক্লিয়া বলে। এটি তিনটি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত। যথা-

ক) উপরে স্ক্যালা ভেস্টিবুলি।

খ) মাঝে স্ক্যালা মিডিয়া।

গ) নিচে স্ক্যালা টিমপেনি।

বেসিলার ঝিল্লির উপরের কিছু এপিথেলিয়াল কোষ রূপান্তরিত হয়ে সংবেদী অর্গান অব কর্টি গঠন করেছে। এগুলোর সংবেদী রোমও কুপুলায় আবৃত থাকে।

কাজ ঃ স্যাকুলাস শ্রবণানুভূতিকে জাগ্রত করা।

ভেস্টিবুলো- কক্লিয়ায় স্নায়ুর শাখা এবং অন্তঃকর্ণের বিভিন্ন অংশের সংবেদী কোষগুলো যুক্ত হয়ে মস্তিষ্কের সাথে সংযোগ স্থাপন করে।

Organ of Special Senses
Vision

১। প্রশ্ন ঃ চোখ কি ? ইহা কি কি অংশ নিয়ে গঠিত হয় ?

চোখ (Eye) ঃ

যে জ্ঞানেন্দ্রিয় আলোকের মাধ্যমে দৃষ্টি সঞ্চার করে, তাকে চোখ বলে। চোখ দুইটি স্কালের মধ্যে বহিঃকর্ণ ও নাসারন্ধ্রের মাঝে অবস্থিত। চোখ গোলাকার অক্ষিগোলকে গঠিত। অক্ষিগোলকের সামনের অংশ খোলা থাকে এবং বেশির ভাগ অংশ অরবিটের ভিতরে থাকে। চোখের বিভিন্ন অংশসমূহকে দুইটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- ক) অক্ষিগোলক খ) আনুসঙ্গিক অংশ।

ক) অক্ষিগোলক (Eye ball) ঃ

i) অক্ষিগোলকের লেয়ার স্তর ৩টি। যথা- ১। স্ক্লেরা (Sclera), ২। কোরয়েড (Choroid), ৩। রেটিনা (Retina)

ii) লেন্স।

iii) Chambers (প্রকোষ্ঠ) ৩টি। যথা-

১। কর্ণিয়া ও আইরিসের মধ্যবর্তী স্থান,

২। আইরিস ও লেন্সের মধ্যবর্তী স্থান,

৩। লেন্স ও রেটিনার মধ্যবর্তী স্থান।

খ) আনুসঙ্গিক অংশ ঃ

১। অক্ষিকোটর (Orbit),

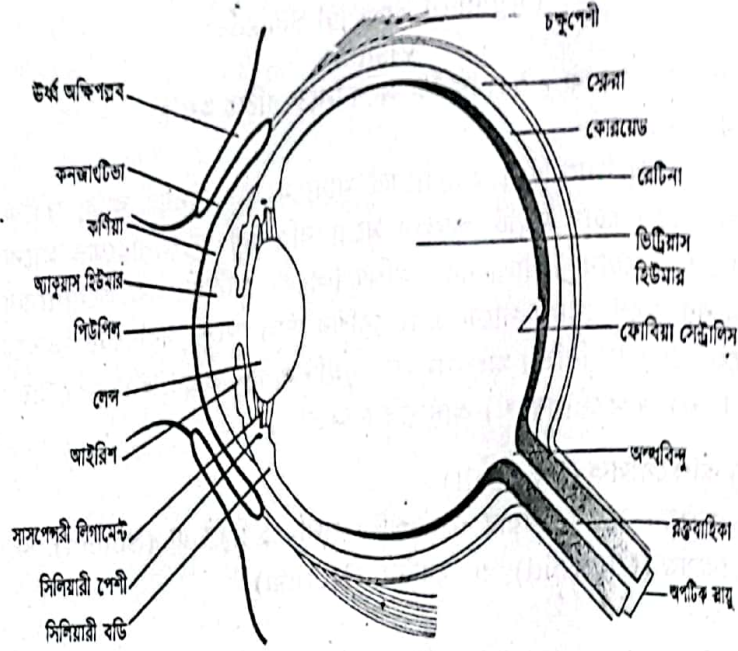
২। অক্ষিপেশী (Eye muscle),

৩। অক্ষিপল্লব বা চোখের পাতা (Eyelid),

৪। অক্ষিপক্ষ (Eyelash),

৫। আই ব্রা (Eye brow) ,

৬। কনজাংটিভা (Conjunctiva),

৭। চক্ষুগ্রন্থি (Eye gland)।

চিত্র ঃ চোখের লম্বচ্ছেদ (চোখের বিভিন্ন অংশ)

২। প্রশ্ন ঃ স্ক্লেরা কি ? ইহার কয়টি স্তর ও কি কি এবং এর কাজ লিখ।

স্ক্লেরা (Sclera) ঃ স্ক্লেরা অক্ষিগোলকের বাইরের সাদা, অস্বচ্ছ ও তন্তুময় স্তর। ইহা অস্বচ্ছ হলেও চোখের সামনের দিকে খুব পাতলা ও স্বচ্ছ পর্দায় পরিণত হয়েছে।

ইহার তিনটি লেয়ার। যথা-

১। Episcleral Tissue,

২। Sclera proper,

৩। Superachoroidal Lamina

স্ক্লেরার কাজ (Function of Sclera):

(i) স্ক্লেরা চোখের আকৃতি রক্ষা, সংরক্ষণ ও পেশী সংযুক্ত রাখে।

(ii) কর্ণিয়ার মাধ্যমে চোখের ভেতর আলো প্রবেশ করে।

(iii) কনজাংটিভা চোখকে ধুলাবালি ও জীবাণু থেকে রক্ষা করে।

৩। প্রশ্ন ঃ কর্ণিয়া কি ? ইহার কয়টি স্তর ও কি কি এবং এর কাজ লিখ।

কর্ণিয়া ঃ কর্ণিয়া বর্ণহীন, স্বচ্ছ, সামনের দিকের চোখের ৬ ভাগের ১ ভাগ অংশ। (The coloraless, Transparent anterion one sixth of the extennal layer is the cornea)

এনাটমীক্যালী কর্ণিয়ার ২টি অংশ। যথা- ক) কর্ণিয়ার প্রোপার খ) লিম্বাস

ক) কর্ণিয়ার প্রোপার ঃ হিস্টোলজিক্যালী কর্ণিয়া ৫টি লেয়ারে গঠিত; যথা-

(i) এপিথেলিয়াম (Epithelium)

(ii) বোম্যানস মেমব্রেন (Bowman's Membrane)

(iii) স্ট্রোমা (Stroma)

(iv) ডেসমেটস মেমব্রেন (Descemets Membrane)

(v) এন্ডোথেলিয়াম (Endothelium)

খ) লিম্বাস ঃ ইহা কর্ণিয়া ও স্ক্লেরার মধ্যে Transitional or functional zone তৈরী করে।

ফাংশন অব কর্ণিয়া ঃ

(i) রিফ্রেক্টিভ মিডিয়া হিসেবে কাজ করে।

(ii) আঁকা-বাঁকা আলো প্রবেশে বাঁধা দেয়।

(iii) স্বচ্ছ হওয়ায় আলো যথাযথভাবে ভেতরে পৌছতে পারে।

(iv) ইহা চোখকে প্রোটেক্ট করে এবং লুবব্রিকেন্ট দ্বারা চোখকে পরিষ্কার রাখে।

৪। প্রশ্ন ঃ কোরয়েড কি ? ইহার কয়টি স্তর ও কি কি এবং এর কাজ লিখ।

কোরয়েড (Choroid) ঃ

কোরয়েড স্ক্লেরার নিচে অবস্থিত স্পঞ্জি ও ব্লাড ভেসেলে সমৃদ্ধ এবং মেলালিন রঞ্জকে রঞ্জিত স্তর। মেলালিন রঞ্জক থাকায় ইহাকে কালো দেখায়। ইহা পেরিটোনিয়াল স্পেস দ্বারা স্ক্লেরা হতে আলাদা হয়। তাকে Perichoroidal Space বলে। ইহাতে ৪টি লেয়ার থাকে। যথা-

১। Epichoroid
২। Vessel layer
৩। Choriocapillaris
৪। Lamina elastica (Bruch's Membrane)

কাজ ঃ

১। রঞ্জক পদার্থ চোখের ভেতরে আলোর প্রতিফলনকে হ্রাস করে।
২। ব্লাড ভেসেল চোখের কোষে রক্ত, পুষ্টি, অক্সিজেন সরবরাহ এবং বর্জ্য অপসারন করে।

৫। প্রশ্ন ঃ সিলিয়ারী বডি কি ? সিলিয়ারী মাসল কয়টি স্তর ও কি কি এবং এর কাজ লিখ।

সিলিয়ারী বডি (Ciliary Body) ঃ

আইরিশ ও কোরয়েডের সংযোগস্থলে অবস্থিত স্থুল বলয়কৃতি অংশকে সিলিয়ারী বডি বলে। (The ciliary body represents the anterior extension of the retina and the choroid, except the choriocapillaries)

সিলিয়ারী পেশী (Ciliary Muscle) ঃ সিলিয়ারী বডির ফাঁকা অংশকে সিলিয়ারী পেশী বলে। ইহাতে ৩টি সম্মুখে মাসল ফাইব্রার (Smooth muscle fibers) রয়েছে। যথা-

১। Outer longitudinal meridional fibers
২। Middle radial fibers
৩। Inner circular fibers

চোখের লেন্স সাসপেন্সরী লিগামেন্ট দিয়ে সিলিয়ারী বডির সাথে যুক্ত।

সিলিয়ারী পেশীর কাজ ঃ

১। সিলীয় পেশীগুলো লেন্সের আকৃতি পরিবর্তন করে উপযোজন ক্রিয়ায় অংশ নেয়।
২। সিলিয়ারী বডি অ্যাকুয়াস হিউমারও উৎপন্ন করে।

৬। প্রশ্ন ঃ সাসপেন্সরী লিগামেন্ট কি ? ইহার কাজ লিখ।

সাসপেন্সরী লিগামেন্ট ঃ

লেন্সের চতুর্দিকে বেষ্টনকারী লিগ্যামেন্টকে সাসপেন্সরী লিগ্যামেন্ট বলে। লিগ্যামেন্টের অপর প্রান্ত সিলিয়ারী বডির সাথে যুক্ত থাকে।

কাজ ঃ সাসপেন্সরী লিগামেন্ট দিয় সেন্সটি যথাস্থানে অবস্থান করে এবং সিলিয়ারী বডির সাথে সংযুক্ত থাকে।

৭। প্রশ্ন ঃ আইরিস কি ? ইহার কাজ লিখ।

আইরিস (Iris) ঃ কর্ণিয়ার পেছনে কোরয়েডের বাড়ানো অস্বচ্ছ, গোল ও মধ্য ছিদ্রযুক্ত কালোবর্ণের পর্দাকে আইরিস বলে। ইহা কর্ণিয়ার পিছনে ও লেন্সের সামনে অবস্থিত এবং দুই ধরনের অনৈচ্ছিক পেশী দ্বারা গঠিত।

কাজ ঃ আইরিশ পেশীর সংকোচন ও প্রসারণ পিউপিলকে বড় এবং ছোট করে। ফলে লেন্সে পরিমিত আলোর প্রবেশ নিশ্চিত হয়।

৮। প্রশ্ন ঃ পিউপিল কি ? ইহার কাজ লিখ।

পিউপিল (Pupil) ঃ কর্ণিয়ার পেছন দিকে একটি ডায়াফ্রামের মত থাকে, তাকে আইরিস বলে। এ আইরিসের মাঝখানের ছিদ্রকে পিউপিল বলা হয়। আলোকের তীব্রতা অনুযায়ী অরীয় ও বৃত্তাকার পেশীর সংকোচন ও প্রসারণের সাহায্যে পিউপিল প্রয়োজনানুসারে, ছোট বা বড় হয়। অরীয় পেশী প্রসারিত হলে এবং বৃত্তাকার পেশী সংকোচিত হলে পিউপিল ছোট হয় এবং অরীয় পেশী সংকোচিত হলে ও বৃত্তাকার পেশী প্রসারিত হলে পিউপিল বড় হয়ে আইবলের ভেতরে আলোকের প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে। পিউপিলের মধ্য দিয়ে চোখে আলোক প্রবেশ করে।

কাজ ঃ মৃদু আলোকে পিউলিপ বড় হয় এবং উজ্জ্বল বা তীব্র আলোতে পিউপিল ছোট হয়।

৯। প্রশ্ন ঃ রেটিনা কি ?

রেটিনা (Retina) ঃ

রেটিনা হচ্ছে আইবলের সবচেয়ে ভেতরের লেয়ার যা ২টি দিক নিয়ে গঠিত। পোস্টেরিয়র portion photo sensitive, এন্টেরিয়র ফটোসেনসিটিভ Portion নয়। ইহা সিলিয়ারী বডি এবং আইরিশের পোস্টেরিয়র অংশ নিয়ে গঠিত। এতে দুই ধরনের আলো সংবেদী কোষ আছে। যথা- রড কোষ ও কোণ্ কোষ। রড কোষসমূহ লম্বা ও রোডপসিন নামক প্রোটিনযুক্ত। কোণ্কোষগুলো কোণাকৃতি ও আয়োডপসিন নামক প্রোটিনযুক্ত। রডকোষসমূহ অনুজ্জ্বল আলোতে দর্শনের উপযোগী। কোণ্ কোষসমূহ উজ্জ্বল আলোতে ও রঙ্গিন বস্তু দর্শনের জন্য এবং ছবির সঠিক বিশ্লেষনের জন্য উপযোগী।

১০। প্রশ্ন ঃ চিত্রসহ রেটিনার বিভিন্ন স্তরের নাম লিখ। ১৪

চিত্রসহ রেটিনার বিভিন্ন স্তরের নাম ঃ

Layers of the Retina: রেটিনার লেয়ারসমূহ এক্সটারনাল থেকে ইন্টারনাল ক্রমানুসারে।

(i) পিগমেন্ট এপিথেলিয়াম (Pigment epithelium)
(ii) লেয়ার অব রডস এবং কোণ্স (Layers of rods and cones)
(iii) এক্সটান্যাল লিমিটিং মেমব্রেন (External limiting membrane)
(iv) আউটার নিউক্লিয়ার লেয়ার (Outer nuclear layer)
(v) আউটার প্লেক্সিফর্ম লেয়ার (Outer plexiform layer)
(vi) ইনার নিউক্লিয়ার লেয়ার (Inner nuclear layer)
(vii) ইনার প্লেক্সিফর্ম লেয়ার (Inner plexiform layer)
(viii) গ্যাংগ্লিওনিক সেল লেয়ার (Ganglionic cell layer)
(ix) নার্ভ ফাইবার লেয়ার (Nerve fibers layer)
(x) ইন্টারনাল লিমিটিং লেয়ার (Internnal limiting layer).

কাজ ঃ রেটিনা বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।

১১। প্রশ্ন ঃ অন্ধবিন্দু কি? ইহার কাজ লিখ।

অন্ধবিন্দু ঃ

অ্যাক্সনসমূহ আইবলের যে বিন্দুতে মিলিত হয়ে অপটিক নার্ভ গঠন করে, তাকে অন্ধবিন্দু বলে। উক্ত স্থানে রড কোষ ও কোণ্ কোষ থাকে না, সেজন্য আলোক সংবেদী নয়।

কাজ ঃ এটি অতিরিক্ত আলো সংবেদী, সবচেয়ে ভাল প্রতিবিম্ব তৈরী হয়।

১২। প্রশ্ন ঃ অপটিক স্নায়ু কি? ইহার কাজ লিখ।
অপটিকস্নায়ু ঃ গ্যাংগ্লিওনিক নিউরনের অ্যাক্সনসমূহ একত্রিত হয়ে যে স্নায়ু গঠন করে, তাকে অপটিক নার্ভস বা অপটিক স্নায়ু বলে।
কাজ ঃ রেটিনায় সৃষ্ট প্রতিবিম্ব অপটিক স্নায়ুর মাধ্যমে মস্তিষ্কে পৌছে।

১৩। প্রশ্ন ঃ লেন্স কি? ইহার কাজ লিখ।
লেন্স (Lens) ঃ লেন্স হচ্ছে পিউপিলের পেছনে অবস্থিত ও সিলিয়ারী বডির সাথে সাসপেন্সরী লিগামেন্ট দ্বারা সংযুক্ত একটি স্বচ্ছ স্থিতিস্থাপক ও দ্বিউত্তল চাকতি। লেন্সে রক্ত সরবরাহ নেই। সিলিয়ারী পেশী সংকোচন-প্রসারণে লেন্সও সংকোচিত-প্রসারিত হয়।
কাজ ঃ লেন্সের মাধ্যমে আলো বেঁকে রেটিনায় প্রতিফলিত হয়।

১৪। প্রশ্ন ঃ আইবলের প্রকোষ্ঠ কয়টি ও কি কি?
আইবলের প্রকোষ্ঠ ঃ
আইবল-এ তিনটি প্রকোষ্ঠ আছে। যথা-
ক) প্রথম প্রকোষ্ঠ- কর্ণিয়া ও আইরিশের মধ্যবর্তী স্থান।
খ) দ্বিতীয় প্রকাষ্ঠ- আইরিশ ও লেন্সের মধ্যবর্তী স্থান।
গ) তৃতীয় প্রকোষ্ঠ- লেন্স ও রেটিনার মধ্যবর্তী স্থান।

১৫। প্রশ্ন ঃ অ্যাকুয়াস হিউমার ও ভিট্রিয়াস হিউমার কি? এদের কাজ লিখ।
অ্যাকুয়াস হিউমার (Aqueous Humour) ঃ প্রথম ও দ্বিতীয় প্রকোষ্ঠে যে স্বচ্ছ ও পানির মত তরল দ্বারা পূর্ণ থাকে, তাকে অ্যাকুয়াস হিউমার বলে।
অ্যাকুয়াস হিউমারের কাজ ঃ
(i) আইবলের অন্তঃস্থ চাপ ও সঠিক আকার বজায় রাখে
(ii) রিফ্রেকটিভ মিডিয়া হিসেবে কাজ করে।
(iii) লেন্স ও কর্ণিয়ায় পুষ্টি সরবরাহ করে।

ভিট্রিয়াস হিউমার (Vitreous Humour) ঃ
আইবলের তৃতীয় প্রকোষ্ঠটি সবচেয়ে বড়। এ প্রকোষ্ঠে যে স্বচ্ছ জেলীয় ন্যায় তরল পদার্থে পূর্ণ থাকে, তাকে ভিট্রিয়াস হিউমার বলে। ইহা ৯৯% পানি এবং ১% কোলাজেন ও হায়ালুরোনিক এসিড দ্বারা গঠিত হয়।
ভিট্রিয়াস হিউমারের কাজ ঃ
(i) আইবলের আকৃতি বজায় রাখে।
(ii) রেটিনার দিকে আলোর প্রতিসরনে সাহায্য করে।

১২। প্রশ্ন ঃ চোখের আনুসঙ্গিক অংশসমূহ বর্ণনা কর।

চোখের আনুসঙ্গিক অংশসমূহ বর্ণনা (Accessory Parts of Eye) ঃ

অরবিট (Orbit) ঃ ক্রেনিয়াল ও ফেসিয়াল অস্থিসমূহ দ্বারা চোখের আইবলের ওয়াল নির্মান করে, সিটি পরিবেষ্টিত ফাঁপা গর্তাকৃতি অংশকে অরবিট বা অক্ষিকোটর বলে এতে অইবল সুরক্ষিত থাকে।

আইপেশী (Eye muscles) ঃ আইবল নিম্নলিখিত পেশী দ্বারা অরবিটের সাথে সংযুক্ত থাকে। যথা-
(i) মিডিয়াল রেক্টাস মাসল (Medial rectus muscle)
(ii) ল্যাটারাল রেক্টাস মাসল (Lateral rectus muscle)
(iii) সুপেরিয়র রেক্টাস মাসল (Superior rectus muscle)
(iv) ইনফেরিয়র রেক্টাস মাসল (Inferior rectus muscle)
(v) ইন্টার্নাল অবলিক মাসল (Internal oblique muscle)
(vi) এক্সটার্নাল অবলিক মাসল (External oblique muscle)।
কাজ ঃ
(i) এ পেশীসমূহ চোখকে অরবিটের স্বস্থানে থাকতে সহায়তা করে।
(ii) আইবলকে ঘোরাতে সাহায্য করে।

নেত্র পল্লব (Eye lids) ঃ চোখের উপরে ও নীচে লোমযুক্ত পেশল পাতায় মতো দুইট পর্দা থাকে। উপরের অংশ উর্ধ্ব নেত্রপল্লব এবং নিচের অংশকে নিম্ন নেত্রপল্লব বলে।
কাজ ঃ ধূলাবালি, তীব্র আলো, বাতাস থেকে চোখকে রক্ষা করে।

অক্ষিপক্ষ (Eye lash) ঃ চোখের পাতার লোমকে আইলেশ বলে।
কাজ ঃ ধরাবালি থেকে চোখকে রক্ষা করে।

আই ব্রো (Eye brow) ঃ চোখের আইলিড এর উপরের লোমযুক্ত অংশকে আইব্রো বলে।
কাজ ঃ কপাল থেকে গড়িয়ে আসা ঘাম ও পানিকে প্রতিহত করে।

কনজাংটিভা (Conjunctiva) ঃ আইলিড এর ভেতরের অংশ, স্ক্লেরা ও কর্নিয়ার সম্মুখ অংশ যে স্বচ্ছ পাতলা মিউকাস স্তরে আবৃত থাকে, তাকে কনজাংটিভা বলে।
কাজ ঃ চোখকে জীবাণু ও ধুলাবালি থেকে রক্ষা করে।

চক্ষুগ্রন্থি ঃ
চোখে ৩ ধরনের গ্রন্থি থাকে। যথা-
(i) ল্যাক্রিমাল গ্ল্যান্ড (lacrimal glands),
(ii) হার্ডেরিয়ান গ্ল্যান্ড (harderian glands),
(iii) মেবোমিয়ান গ্ল্যান্ড (meibomian glands)।
কাজ ঃ
(i) ল্যাক্রিমাল গ্রন্থির নিঃসৃত তরল কনজাংটিভা নরম, সিক্ত, পরিচ্ছন্ন ও জীবাণুমুক্ত রাখে।
(ii) হার্ডেরিয়ান ও মেবোমিয়ান গ্রন্থির তৈলাক্ত ক্ষরণ আইলিড ও কর্নিয়াকে পিচ্ছিল রাখে।

একাদশ অধ্যায়

৭। সংক্ষেপে লিখ

১। রক্তচাপ ১৩, ১৫

রক্তচাপ (Blood pressure) ঃ
রক্ত আর্টারীর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় আর্টারীর ওয়ালে যে চাপের সৃষ্টি হয়, তাকে রক্তচাপ (Blood Pressure) বলে।
রক্তচাপ = কার্ডিয়াক আউটপুট X টোটাল পেরিফেরাল রেজিস্ট্যান্স।
রক্তচাপ চার প্রকার। যথা-
(i) সিস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Systolic blood Pressure),
(ii) ডায়াস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Diastolic blood Pressure),
(iii) পালস্ প্রেসার (Pulse Pressure),
(iv) মেন আর্টারীয়াল ব্লাড প্রেসার (Mean Arterial Blood Pressure)

২। হার্ট ব্লক। ১৪, ১৬, ১৭

হার্ট ব্লক ঃ হার্ট ব্লক হচ্ছে হৃদপিন্ডের এমন একটি অবস্থা যা হার্টের স্পন্দন পরিবাহী টিস্যুর ক্রিয়ার বৈকল্যতার কারণে ইম্পাল্‌স স্বাভাবিকভাবে পরিচালিত হতে পারে না।
হার্ট ব্লকের শ্রেণীবিভাগ ঃ হার্ট ব্লক প্রধানতঃ তিন প্রকার। যথা- (i) মাইল্ড ব্লক (ii) পার্সিয়াল ব্লক (iii) কমপ্লিট ব্লক।
(i) মাইল্ড হার্ট ব্লক ঃ সাইনাস নোড হতে উদ্দীপনা এট্রিয়াম (অলিন্দ) হতে ভেন্টিকেল (নিলয়) পৌছাতে দেরি হয় এবং এর ফলে একটি স্পন্দন বিলুপ্ত হয়।
(ii) পার্সিয়াল হার্ট ব্লক (আংশিক) ঃ এতে এট্রিয়াম হতে উদ্দীপনা আংশিকভাবে ভেন্ট্রিকেলে পৌছায়।
(iii) কমপ্লিট হার্ট ব্লক (সম্পূর্ণ) ঃ এতে এট্রিয়াম হতে উদ্দীপনা ভেন্ট্রিকেলে আদৌ পৌছায় না।

অবস্থানভেদে হার্ট ব্লক চার প্রকার। যথা ঃ
(i) সাইনো এট্রিয়াল হার্ট ব্লক,
(ii) এট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার হার্ট ব্লক ও
(iii) রাইট ও লেফ্‌ট বান্ডল ব্রাঞ্চ হার্ট ব্লক এবং
(iv) আরবো রাইজেশন হার্ট ব্লক।

৩। পেসমেকার, ১৭

পেসমেকার ঃ

হৃদপিন্ডের ডান এট্রিয়াম প্রচীরের উপর দিকে অবস্থিত, বিশেষায়িত কার্ডিয়াক পেশিসমূহে গঠিত ও অটোমেটিক নার্ভাস সিস্টেমে নিয়ন্ত্রিত একটি ছোট অংশ যা বৈদ্যুতিক তরঙ্গ প্রবাহ ছড়িয়ে দিয়ে হৃৎস্পন্দন সৃষ্টি করে এবং স্পন্দনের ছন্দময়তা বজায় রাখে তাকে পেসমেকার বলে। হৃৎপিন্ডের সাইনো-এট্রিয়াল নোড (sino-atrial node) হচ্ছে পেসমেকার। পেসমেকার দুই ধরনের একটি হচ্ছে হৃদপিন্ডের অবিচ্ছেদ্য অংশরূপী সাইনো-এট্রিয়াল নোড (SA নোড) যা প্রাকৃতিক পেসমেকার এবং অন্যটি যান্ত্রিক পেসমেকার বা কৃত্রিম পেসমেকার। প্রাকৃতিক পেসমেকার হৃদস্পন্দন সৃষ্টির মাধ্যমে কার্ডিয়াক সাইকেল নিয়ন্ত্রণ করে। এই কার্ডিয়াক সাইকেলের হৃদপিন্ড সংকোচিত-প্রসারণের নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে সমগ্র দেহে ব্লাড সার্কুলেশন করে।

৪। এনিমিয়া; ১৬

এনিমিয়া ঃ

বয়স ও লিঙ্গভেদে রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে কমে গেলে, তাকে এনিমিয়া বলে। স্বাভাবিক হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের- ১৩- ১৬ গ্রাম/ডেসিলি. প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলার- ১১.৫- ১৩.৫ গ্রাম/ডেসিলি. শিশুদের ক্ষেত্রে - ১৪- ১৮ গ্রাম/ডেসিলি.

৫। মিউকাস মেমব্রেন, ০৯

মিউকাস মেমব্রেন ঃ

দেহের বিভিন্ন অঙ্গের ভেতরের আবরণকে মিউকাস মেমব্রেন (শ্লৈষ্মিক ঝিল্লি) বলে। মিউকাস মেমব্রেনের অবস্থান- আর্টারী ও ভেইন, পাকস্থলী, অন্ত্র, ট্রাকিয়া ও ব্রংকিয়াল 'টি', মূত্রথলির এবং ইসোফেগাসের ভেতরের অংশ।

৬। থ্রোম্বোসাইটের কাজ ১৫

থ্রোম্বোসাইটের কাজ ঃ

(i) রক্তপাত বন্ধে সাহায্য করে।
(ii) রক্ত জমাট বাধতে সাহায্য করে দেহের ক্ষতস্থান থেকে অস্বাভাবিক রক্তপাত বন্ধ করে।
(iii) ক্ষতিগ্রস্ত ক্যাপিলারীর এন্ডোথেলিয়ামকে দ্রুত রিপেয়ার বা পুনর্গঠন করতে সাহায্য করে।
(iv) দেহের প্রতিরোধ প্রক্রিয়াকে সচল রাখতে সাহায্য করে।

৭। ভাইটাল ক্যাপাসিটি, ১৭

ভাইটাল ক্যাপাসিটি (Vital capacity) ঃ

গভীরতমভাবে নিঃশ্বাস ক্রিয়ার পর অর্থাৎ সবচেয়ে জোরে জোরে চাপ দিয়ে নিঃশ্বাস গ্রহণ করে তারপর ধীরে ধীরে বেশী চাপ দিয়ে যে পরিমান বায়ুকে বলপূর্বক ফুসফুস হতে বাহির করা সম্ভব, তাকে ভাইটাল ক্যাপাসিটি বলে।

বা, শ্বাস গ্রহণ করে ত্যাগ করার পর যে পরিমাণ বায়ু ফুসফুসের ভিতর থাকে, তাকে ভাইটাল ক্যাপাসিটি বলে। প্রাপ্ত বয়স্কদের ভাইটাল ক্যাপাসিটি ৪৬০০ মিলিলিটার।

৮। নেফ্রন ১৭

নেফ্রন ঃ কিডনীর গঠন ও কাজে একক বল নেফ্রন। প্রতিটি কিডনীতে প্রায় দশ লক্ষ নেফ্রন দ্বারা তৈরী। নেফ্রনগুলো রক্তকে আল্টাফিলট্রেশন করে ইউরিন তৈরী করে। নেফ্রন গ্লোমেরুলাস ও রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। রেনাল টিউবুল - বোম্যানস্ ক্যাপস্যুল, প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকা ও ডিস্টাল প্যাঁচানো নালিকা, ডিসেন্ডিং ও এসেন্ডিং লিম্ব, লুপ অব হেনলি (উর্ধগামী ও নিম্নগামী বাহু লুপ অব হেনলি) কানেকটিং টিউব নিয়ে গঠিত। নেফ্রনের ভিতর যে সরু ভেইন ও আর্টারী প্রবেশ করে ও বেরিয়ে যায়, তাদেরকে ইফারেন্ট ও এ্যাফারেন্ট আর্টিওল বলা হয়।

৯। সিন্যাপ্স ১৫

সিনাপ্স এর সংজ্ঞা ঃ দুইটি স্নায়ুর মধ্যে সূক্ষ্ম ফাঁকযুক্ত সংযোগস্থল যেখানে একটি নিউরনের এক্সোনের প্রান্ত শেষ হয় এবং অন্য একটি নিউরনের যে কোন অংশ অর্থাৎ এক্সোন, ডেনড্রাইট বা সেল বডি শুরু হয়, তাকে সিনাপ্স বলে।

সিনাপ্সের শ্রেণী বিভাগঃ সিনাপ্স ৩ প্রকার। যথা-

(i) অ্যাক্সোসোমাটিক সিনাপ্স ঃ এ ধরনের সিনাপ্সে একটি নিউরনের এক্সোনের শাখা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের সেল বাডির কাছাকাছি থাকে।

(ii) অ্যাক্সোডেনড্রাইটিক সিনাপ্স ঃ এ প্রকারের সিনাপ্সে একটি নিউরনের এক্সোনের শাখা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের ডেনড্রাইটের ঘনিষ্ট সান্নিধ্যে থাকে।

(iii) অ্যাক্সোঅ্যাক্সোনিক সিনাপ্স ঃ এ ধরনের সিনাপ্সে একটি নিউরনের এক্সোনের শাখা প্রান্তগুলো অন্য নিউরনের এক্সোনের শাখা প্রান্ত কাছাকাছি থাকে।

১০। রেটিনা, ১৫

রেটিনা (Retina) ঃ

রেটিনা হচ্ছে আইবলের সবচেয়ে ভেতরের লেয়ার যা ২টি দিক নিয়ে গঠিত। পোস্টেরিয়র portion photo sensitive এন্টেরিয়র ফটোসেনসিটিভ Portion নয়। ইহা সিলিয়ারী বডি এবং আইরিশের পোস্টেরিয়র অংশ নিয়ে গঠিত। এতে দুই ধরনের আলো সংবেদী কোষ আছে। যথা- রড কোষ ও কোণ কোষ। রড কোষসমূহ লম্বা ও রোডপসিন নামক প্রোটিনযুক্ত। কোণকোষগুলো কোণাকৃতি ও আয়োডপসিন নামক প্রোটিন যুক্ত। রডকোষসমূহ অনুজ্জ্বল আলোতে দর্শনের উপযোগী। কোণ কোষসমূহ উজ্জ্বল আলোতে ও রঙিন বস্তু দর্শনের জন্য এবং ছবির সঠিক বিশ্লেষণের জন্য উপযোগী।

১১। মাসিকের রক্তের উপাদান, ১৭

মাসিকের রক্তের উপাদান সমূহ নিম্নরূপ ঃ

(i) রক্ত,
(ii) সার্ভাইক্যাল মিউকাস,
(iii) লিউকোসাইটস,
(iv) আনফার্টিলাইজড ওভাম,
(v) জরায়ুস্থিত এন্ডোমেট্রিয়াম,
(vi) ব্যাক্টেরিয়া,
(vii) Prostaglandin,
(viii) Plasma or Fibrinolysin.

স্বাভাবিক মাসিকের রক্তে ফাইব্রিনোলাইসিন (Fibrinolysin) থাকে বলে রক্ত জমাট বাঁধে না।

১২। হিমোগ্লোবিনের কাজ

হিমোগ্লোবিনের কাজ (Function of Haemoglobin) ঃ

(i) হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে O_2 টিস্যুতে এবং টিস্যু থেকে CO_2 ফুসফুসে বহন করে।

(ii) রক্তের p^H ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।

(iii) বাইল, মল, মূত্র ইত্যাদির বর্ণ ঠিক/নিয়ন্ত্রণে রাখে।

(iv) ইহা আয়রণ ও প্রোটিন মজুত রাখে।

১৩। প্রোটোপ্লাজম (Protoplasm) ১৪, ১৬

প্রোটোপ্লাজম (Protoplasm) ঃ

কোষের অভ্যন্তরে স্বচ্ছ, আঠালো এবং জেলির ন্যায় অর্ধতরল, কলয়ডালধর্মী সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে। ইহা কোষস্থ পরিবেশ অনুযায়ী জেলি থেকে তরলে এবং তরল থেকে জেলিতে পরিবর্তিত হতে পারে।

১৪। হার্ট (Heart)

হার্ট (Heart) ঃ

হার্ট হলো একটি Cone আকৃতির, ভেতরে ফাঁপা পেশী বহুল অর্গান যার base থাকে উপরে ও Apex থাকে নিচের দিকে। ইহা একটি বড় Pumping organ যা সজোরে রক্তকে Pump করে অজস্র ধমনী ও তার সঙ্গে যুক্ত সরু ধমনী ও Capillaries এর মধ্য দিয়ে দেহে ছড়িয়ে দেয়। ইহা কার্ডিয়াক Muscle দ্বারা গঠিত।

১৫। ডেড স্পেস এয়ার (Dead space air) ১৩, ১৪, ১৬

ডেড স্পেস এয়ার (Dead space air) ঃ নাসিকা, ফ্যারিংস, ট্রেকিয়া, ব্রঙ্কাই প্রভৃতি অংশে যে পরিমান বায়ু শ্বাস ত্যাগ করার পরেও থেকে যায়, তাকে ডেড স্পেস এয়ার বলে। ইহার পরিমাণ প্রায় ১১০০সি.সি।

১৬। নিউরন (Neuron) ১৪

নিউরন (Neuron) ঃ

নার্ভাস সিস্টেমের গঠন ও কাজের একককে নিউরন বলে। (Neuron is the Structural and functional unit of nervous system) তিনটি অংশ নিয়ে নিউরন গঠিত। যথা- ১। সেল বডি (Cell body) ২। অ্যাক্সন(Axon) ও ৩। ডেনড্রাইট (dendrite). সেল বডি - সেল মেমেব্রেন, সাইটোপ্লাজম, নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত।

১৭। সিমেন (Semen) ১৪, ১৬

বীর্য বা সিমেন ঃ

যৌন ক্রিয়ার সময় পুরুষের জনননালী দিয়ে শুক্রাণুসহ যে তরল পদার্থ নিঃসৃত হয়, তাকে বীর্য বা শুক্রাণু বলে। টেসটিসে স্পার্ম উৎপন্ন হয়ে সেখান থেকে এপিডিডাইমিসে এসে জমা হয়। যৌন উত্তেজনার অন্তিম ধাপে স্পার্ম, এপিডিডাইমিস ভাস ডিফারেন্স নালীর মাধ্যমে সেমিনাল ভেসিকলে আসে। সেমিনাল ভেসিকলে সিমেন নামক পিচ্ছিল পদার্থ তৈরি হয়। স্পার্ম সিমেনের সাথে মিশে প্রস্টেট গ্ল্যান্ড থেকে প্রস্টেটিক ফ্লুইডের সাথে মিশে ইউরেথ্রা অতিক্রম করে পেনিসের বাহিরে নিক্ষেপিত হয়।

১৮। ইরাইথ্রোপয়েসিস (Erythropoiesis) ১৩

ইরাইথ্রোপয়েসিস (Erythropoiesis) ঃ

যে পদ্ধতিতে লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদন, বৃদ্ধি ও পরিপূর্ণতা লাভ করে, তাকে ইরাইথ্রোপয়েসিস বলে।

১৯। ই.এস. আর (E.S.R.) ০৮, ১৩

ই. এস. আর (E.S.R.) ঃ

E.S.R. অর্থাৎ এরিথ্রোসাইট সেডিমেন্টেশন রেট। নির্দিষ্ট পরিমাণ রক্তকে যদি কোন আদর্শ এন্টিকোয়াগুলেন্ট এর সাথে নির্দিষ্ট পরিমাণে মিশ্রিত করে ই,এস,আর টিউবের মাধ্যমে ই,এস,আর স্ট্যান্ডে কোন স্থানে খাড়াভাবে দাড় করে রাখলে লোহিত রক্ত কণিকাসমূহ ধীরে ধীরে নীচে তলানী পড়ে। লোহিত রক্ত কণিকা এ তলানী পড়ার হারকে ই.এস.আর (E.S.R.) বলে। দেহের বিভিন্ন রোগের কারণে এ তলানী পড়ার হার বিভিন্ন হয়। সুস্থ অবস্থায় E.S.R. স্বাভাবিক থাকে কিন্তু বিভিন্ন রোগের কারণে বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন রোগ নির্ণয় বা রোগের গতি এবং চিকিৎসার উন্নতি সম্পর্কে ধারণা নিতে E.S.R. করা হয়।

২০। ঋতুচক্র। ১৩

ঋতুচক্র (Menstrual Cycle) ঃ

মেনার্কি থেকে শুরু করে মেনোপজের পূর্ব পর্যন্ত মহিলাদের প্রতিমাসে নিয়মিত যে মাসিক ঋতুস্রাব হয়, তাকে ঋতুচক্র (Menstrual Cycle) বলে। সুস্থ মহিলাদের স্বাভাবিক ঋতুচক্র ২৮ দিনের হয়।

২১। ক্রোমোজোম (Chromosm) ০৮, ০৯, ১৫

ক্রোমোজোম (Chromosome) ঃ

নিউক্লিওপ্লাজমের মধ্যে সূক্ষ্ম সূতার ন্যায় পদার্থ থাকে, উহাকে ক্রোমোজোম বলে। ক্রোমোজোম নিউক্লিয়াসের মুখ্য বস্তু এবং নিউক্লিয়াস ইহার ধারক ও রক্ষক। ক্রোমোজোম প্রোটিন নিউক্লিক প্রোটিন, ডি.এন.এ. এবং আর.এন.এ. দ্বারা গঠিত।

২২। কলা (Tissue)। ০৯

কলার (Tissue) ঃ

মানবদেহের গঠনের একক হল কোষ। কতকগুলো সমগোত্রীয় কোষ মিলে গঠিত হয় টিস্যু বা কলা। যা একই উৎস হতে সৃষ্টি সম বা অসম আকৃতির কতকগুলো কোষ সম্মিলিতভাবে নির্দিষ্ট কোন কাজ করলে তাদের একত্রে কলা বলে।

কলার প্রকারভেদ ঃ ১। আবরণী কলা, ২. পেশী কলা, ৩. সংযোজক কলা, ৪. স্নায়ু কলা।

২৩। লিভার (Liver) ০৮

লিভারের বর্ণনা ঃ

লিভার ইন্টারনাল অর্গানের মধ্যে সবচেয়ে বড় অর্গান। ইহা দেহের সব চেয়ে বড় গ্রন্থি। অবস্থান ঃ ইহার বেশিভাগ অংশ রাইট হাইপোকন্ড্রিয়াক, ইপিগ্যাষ্টিক এ এবং কিছু অংশ রাইট লাম্বার ও লেফ্ট হাইপোকন্ড্রিয়াক অঞ্চলে অবস্থিত। অংশ ঃ ইহা ৪টি লোব এ বিভক্ত।

যথা -

১। ডান লোব (Right lobe),

২। বাম লোব (left lobe)

৩। কডেট লোব (Coudete lobe)

৪। কোয়াড্রেট লোব (Quadrate lobe)।

লিভারের ৫টি সারফেস থাকে। যথা-

১। এন্টিরিয়র সারফেস ২। পোস্টেরিয়র সারফেস, ৩। সুপেরিয়র সারফেস, ৪। ইনফেরিয়র সারফেস ৫। রাইট সারফেস।

ফিজিওলজি (ব্যবহারিক ও মৌখিক)- ২০১৭
দ্বিতীয় বর্ষ

সময়- ১ ঘন্টা পূর্ণমান- ২৫

[দ্রষ্টব্য ঃ- ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ১ নং প্রশ্নের উত্তর খাতায় লিখ।]

১। ব্যবহারিক প্রদর্শন ঃ-

(ক) যন্ত্রপাতি- (√) চিহ্নিত দুইটি প্রদর্শিত যন্ত্রপাতির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ও কাজ লিখ। ১×২=২

(i) স্ফীগমোম্যানোমিটার (Sphygmomanometer)
(ii) থার্মোমিটার (Thermoometer)
(iii) টেস্ট টিউব হোল্ডার (Test tube holder)
(iv) ডব্লিউ বি সি পিপেট (WBC pipette)
(v) স্টেথোস্কোপ (Stethoscope)
(vi) গ্লাস স্লাইড (Glass slide)

(খ) নিম্নের টিক (√) চিহ্নিত তিনটির স্বাভাবিক মাত্রা ও হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ লিখ। ১×৩=৩

(i) লোহিত রক্ত কণিকা (RBC)
(ii) ইএসআর (ESR)
(iii) কার্ডিয়াক আউটপুট (Cardiac output)
(iv) রক্ত চাপ (Blood pressure)
(v) নাড়ীর গতি (Puls rate)
(vi) রক্তে শর্করা (Blood sugar)

২। ব্যবহারিক খাতা (Practical Note book) ১০
৩। মৌখিক (Oral) ১০

ফিজিওলজি (ব্যবহারিক ও মৌখিক) ২০১৫
বিষয় কোড- ১০৯

দ্বিতীয় বর্ষ . সময়- ১ঘন্টা . পূর্ণমান- ২৫

[দ্রষ্টব্যঃ- ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ১নং প্রশ্নের উত্তর খাতায় লিখ।]

(N.B- The figures in the rigth margin indicate full marks.)

১। ব্যবহারিক প্রদর্শন ঃ

(ক) যন্ত্রপাতি - (√) চিহ্নিত দুইটি প্রদর্শিত যন্ত্রপাতির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ও কাজ লিখ ঃ- ১×২=২

(i) স্ফীগমোম্যানোমিটার (Sphygmomanometer)
(ii) স্টেথোসকোপ (Stethoscope)
(iii) থার্মোমিটার (Thermometer)
(iv) ডব্লিউ বি সি পিপেট (WBC pipette)
(v) টেস্ট টিউব (Test tube)
(vi) মাইক্রোস্কোপ (Microscope)

(খ) স্বাভাবিক মাত্রা ও হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ লিখ। টিক (√) চিহ্নিত তিনটির ঃ- ১×৩=৩

(i) শ্বেতকণিকা (WBC)
(ii) ই এস আর (ESR)
(iii) নাড়ীর গতি (Puls rate)
(iv) হিমোগ্লোবিন (Heamoglobin)
(v) রক্ত চাপ (Blood pressure)
(vi) রক্তের শর্করা (Blood sugar)

২। ব্যবহারিক নোট খাতা (Practical note book) ১০
৩। মৌখিক (Viva- voce) ১০

ফিজিওলজি (ব্যবহারিক ও মৌখিক)- ২০১৪
দ্বিতীয় বর্ষ

সময়- ১ ঘন্টা পূর্ণমান- ২৫

[দ্রষ্টব্য ঃ- ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ১ নং প্রশ্নের উত্তর খাতায় লিখ।]

১। ব্যবহারিক প্রদর্শন ঃ-

(ক) যন্ত্রপাতি- (√) চিহ্নিত দুইটি প্রদর্শিত যন্ত্রপাতির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ও কাজ লিখ। ১ × ২ = ২

(i) থার্মোমিটার (Thermometer)
(ii) মাইক্রোস্কোপ (Microscope)
(iii) স্ফীগমোম্যানোমিটার (Sphygmomanometer)
(iv) আরবিসি পিপেট (RBC pipette)
(v) স্টেথোস্কোপ (Stethoscope)
(vi) ই.এস.আর টিউব (ESR tube)

(খ) নিম্নের টিক (√) চিহ্নিত তিনটির স্বাভাবিক মাত্রা ও হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ লিখ। ১ × ৩ = ৩

(i) লোহিত কণিকা (Red blood cell)
(ii) ইএসআর (ESR)
(iii) রক্তচাপ (Blood pressure)
(iv) রক্তের শর্করা (Blood sugar)
(v) নাড়ীর গতি (Puls rate)
(vi) শ্বাস-প্রশ্বাসের গতি (Respiration rate)

২। ব্যবহারিক খাতা (Practical Note book) ১০
৩। মৌখিক (Oral) ১০

ব্যবহারিক পরীক্ষার উত্তর

স্বাভাবিক হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ ঃ

প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের – ১৩- ১৬ গ্রাম/ডেসিলি.
প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলার – ১১.৫- ১৩.৫ গ্রাম/ডেসিলি.
শিশুদের ক্ষেত্রে – ১৪- ১৮ গ্রাম/ডেসিলি

ই এস আর -এর স্বাভাবিক অবস্থা (Normal values of ESR) ঃ

Westergreen method	Wintrob method
Men: o to 8 mm 1 hour	0 to 9 mm 1 hour
Women : 0 to 10 mm 1 hour	0 to 20 mm 1 hour

ইএসআর বৃদ্ধির কারণগুলি (ESR increases in) ঃ

(i) ক্রনিক ইনফ্লামেটরী অবস্থা যেমন- টিউবারকুলোসিস (Chromic inflammatory condition e.g. Tuberculosis)
(ii) রিউমেটয়েড আথ্রাইটিস (Rheumatoid arthritis).
(iii) রিউমেটিক ফিবার (Rheumatic fever).
(iv) ম্যালিগন্যান্সী (Malignancy).
(v) মাল্টিপল মায়েলোমা (Multiple myeloma).

১। লোহিত রক্ত কণিকার স্বাভাবিক মাত্রা ঃ

(i) প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষদের ক্ষেত্রে- ৪.৫- ৫.৫ মিলিয়ন/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।
(ii) প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলাদের ক্ষেত্রে- ৪.০- ৫.০ মিলিয়ন/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।
(iii) শিশুদের ক্ষেত্রে- ৬.০- ৭.০ মিলিয়ন/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।

২। শ্বেত রক্ত কণিকার স্বাভাবিক মাত্রা ঃ
(i) প্রাপ্ত বয়স্কদের ক্ষেত্রে- ৪,০০০-১১,০০০/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।
(ii) শিশুদের ক্ষেত্রে- ৫,০০০-১৫,০০০/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।
(iii) নবজাতকদের ক্ষেত্রে- ৬,০০০-১৮,০০০/কিউবিক মিলিমিটার অব ব্লাড।

৩। প্লাটিলেট (অনুচক্রিকা) রক্ত কণিকার স্বাভারিক মাত্রা ঃ
১, ৫০, ০০০ - ৪,০০,০০০/কিউবিক মিলি মিটার অব ব্লাড।

(iii) রক্তচাপ (Blood pressure) প্রাপ্ত বয়স্কদের স্বাভাবিক রক্তচাপ ১২০/৮০ মিলি মিটার অব মার্কারী।

(iv) রক্তের শর্করা (Blood sugar) স্বাভাবিক ব্লাড সুগার Fasting: 3.6-6.1 mmol/L. Random & 2 hours postprandial: < 7.8 mmol/L.
(v) নাড়ীর গতি (Puls rate) স্বাভাবিক নাড়ীর গতি ৭২-৮০ বার/মিনিট।
(vi) শ্বাস-প্রশ্বাসের গতি (Respiration rate) স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাসের হার ১৬-২০ বার/মিনিট।

(ii) স্টেথোস্কোপ (Stethoscope) ঃ
সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ঃ ইহার দুই প্রান্ত মেটালের তৈরি এবং মাঝখানের সংযোগকারী অংশ রাবারের তৈরি। ইহার দুইটি অংশ। যথা- ইয়ার পিস ও চেষ্ট পিস।
কাজ ঃ ইহা দ্বারা রোগীর ব্লাড প্রেসার মাপার সময় সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক শব্দ শোনা হয়। ইহা দ্বারা রোগীর চেষ্ট পরীক্ষা করা হয়। ইহা দ্বারা গর্ভাবস্থায় ফিটাসের হার্ট সাইন্ড শোনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

ফিজিওলজি (ব্যবহারিক ও মৌখিক)- ২০১৯
দ্বিতীয় বর্ষ
সময়- ১ ঘন্টা পূর্ণমান- ২৫

[দ্রষ্টব্য ঃ- ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ১ নং প্রশ্নের উত্তর খাতায় লিখ।]

১। ব্যবহারিক প্রদর্শন ঃ-
(ক) যন্ত্রপাতি- (√) চিহ্নিত দুইটি প্রদর্শিত যন্ত্রপাতির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ও কাজ লিখ। ১ × ২ = ২
(i) গ্লাস স্লাইড (Glass slide)
(ii) টেস্ট টিউব (Test tube holder)
(iii) হিমোগ্লোবিন পিপেট (Heamoglobin pipette)
(iv) ইএসআর টিউব (ESR Tube)
(v) ডব্লিউ বি সি পিপেট (WBC pipette)
(vi) কনিকেল ফ্লাক্স (Conical Flask)

(খ) নিম্নের টিক (√) চিহ্নিত তিনটির স্বাভাবিক মাত্রা ও হ্রাস-বৃদ্ধির কারণ লিখ। ১ × ৩ = ৩
(i) নাড়ীর গতি (Pulse rate)
(ii) হিমোগ্লোবিন (Heamoglobin)
(iii) ইএসআর (ESR)
(iv) শ্বেত রক্ত কণিকা (WBC)
(v) ব্লাড সুগার (Blood sugar)
(vi) শ্বাস-প্রশ্বাসের গতি (Respiration rate)

২। ব্যবহারিক খাতা (Practical Note book) ১০
৩। মৌখিক (Oral) ১০

১। প্রশ্ন ঃ পেসমেকার কি? কেন এস. এ নোডকে পেসমেকার বলা হয়?

পেসমেকার ঃ

হৃৎপিন্ডের ডান এট্রিয়ামের উপর দিয়ে অবস্থিত, বিশেষায়িত কার্ডিয়াক পেশিগুচ্ছে গঠিত ও স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্রে নিয়ন্ত্রিত একটি ছোট অংশ যা বৈদ্যুতিক তরঙ্গ প্রবাহ ছড়িয়ে দিয়ে হৃৎস্পন্দন সৃষ্টি করে এবং স্পন্দনের ছন্দময়তা বজায় রাখে, তাকে পেসমেকার বলে। মানবদেহের হৃৎপিন্ডে সাইনো-এট্রিয়াম নোড হচ্ছে প্রেসমেকার।

এস.এ নোডকে পেসমেকার বলার কারণ ঃ

বাইরের কোন উদ্দীপনা ছাড়াই মানুষের হৃৎপিন্ড নিজে থেকেই হৃৎস্পন্দন উৎপন্ন করতে পারে। আর এটি সম্পাদন করে, ডান এট্রিয়ামের প্রাচীরে অবস্থিত সাইনো এট্রিয়াল নোড নামক বিশেষধরনের টিস্যু থেকে সৃষ্ট ইলেকট্রিক্যাল সিগনালের মাধ্যমে হৃৎস্পন্দন শুরু হয়। সাইনো এট্রিয়াল নোড থেকে উৎপন্ন ইলেকট্রিকাল সিগনাল এট্রিয়ামের প্রাচীরে ছড়িয়ে গিয়ে এটিয়ামদ্বয়ের সংকোচন ঘটায়। সাইনো এট্রিয়াল নোড থেকে সিগনাল ডান এট্রিয়াম-ভেন্টিকেল প্রাচীরে অবস্থিত এট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার নোড () কর্তৃক গৃহীত হয়। এই সিগনাল আন্তঃভেন্ট্রিকুলার প্রাচীরে অবস্থিত বান্ডল অব হিজ নামক হৃৎপেশি ফাইবারে পৌঁছায়। এখান থেকে সিগনাল পার্কিনজি ফাইবারের মাধ্যমে ভেন্টিকেল প্রাচীরে সঞ্চালিত হয়। এর ফলে ভেন্ট্রিকেল রক্তপূর্ণ হয় এবং এর সংকোচন ঘটে। তাই এস.এ. নোডকে (সাইনো এট্রিয়াল নোড) পেসমেকার বলা হয়।

২। প্রশ্ন ঃ কোষ বিভাজনের সংজ্ঞা দাও। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের পর্যায়গুলো বর্ণনা কর। ২০১৮

কোষ বিভাজন ঃ

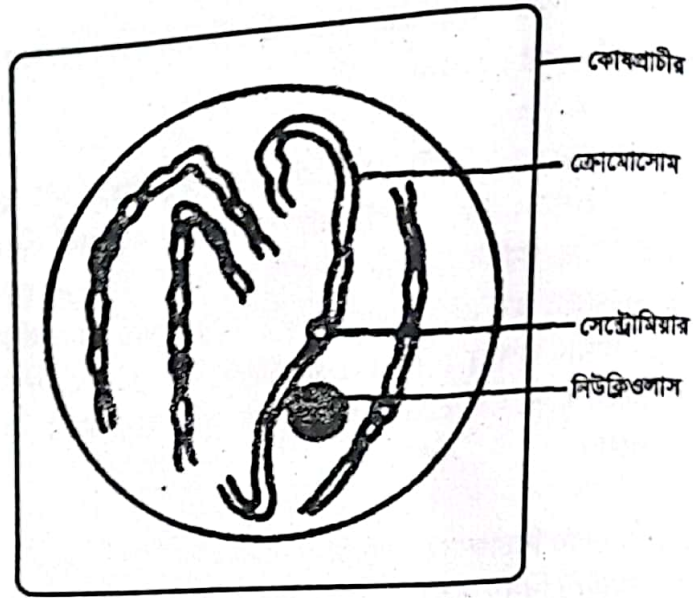
যে প্রক্রিয়ায় একটি কোষ হতে একাধিক কোষ সৃষ্টি হয়, তাকে কোষ বিভাজন বলে। একটি মাত্র কোষ হতে বহুকোষী জীবের জীবন শুরু হবার পর ঐ কোষটি অর্থাৎ মাতৃ কোষটি (Parent Cell) ক্রমাগত বিভাজিত হয় এবং কোষগুলি এই রকম ক্রমাগত বিভাজনের ফলে নতুন অর্থাৎ অপত্য কোষের (Daughter Cell) সৃষ্টি হয়। সুতরাং যে পদ্ধতিতে মাতৃকোষ হতে অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়, তাকে কোষ বিভাজন বলে।

মাইটোসিস কোষ বিভাজনের পর্যায়গুলো বর্ণনা ঃ

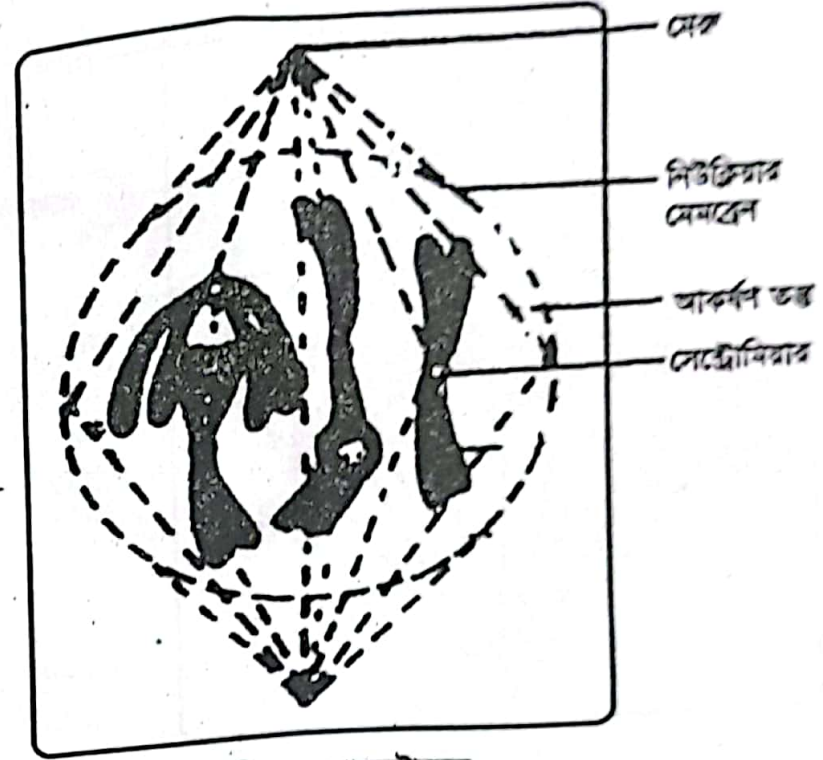
মাইটোসিস একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। একটি জটিল পরিবর্তনের মাধ্যমে এই প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। জটিল পরিবর্তনের ধারা ও ধাপ অনুযায়ী এ ধারাবাহিক প্রক্রিয়াকে সাধারণত ৫টি ধাপে ভাগ করা হয়। যথা-

(i) প্রোফেজ, (ii) প্রো-মেটাফেজ, (iii) মেটাফেজ, (iv) এনাফেজ এবং (v) টেলোফেজ।

(i) প্রোফেজ ঃ

বিভাজনের এ ধাপে কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড় হয়। ক্রোমোসোম থেকে পানি হ্রাস পেতে থাকে। ফলে ক্রোমোজমগুলো ক্রমান্বয়ে সংকুচিত হয়ে খাট ও মোটা হয়। তখন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে এদের দেখা সম্ভব হয়। এ ধাপের শেষে নিউক্লিয়াস এবং নিউক্লিয়াস মেমব্রেন বিলুপ্ত হয়।

চিত্র ঃ প্রোফেজ

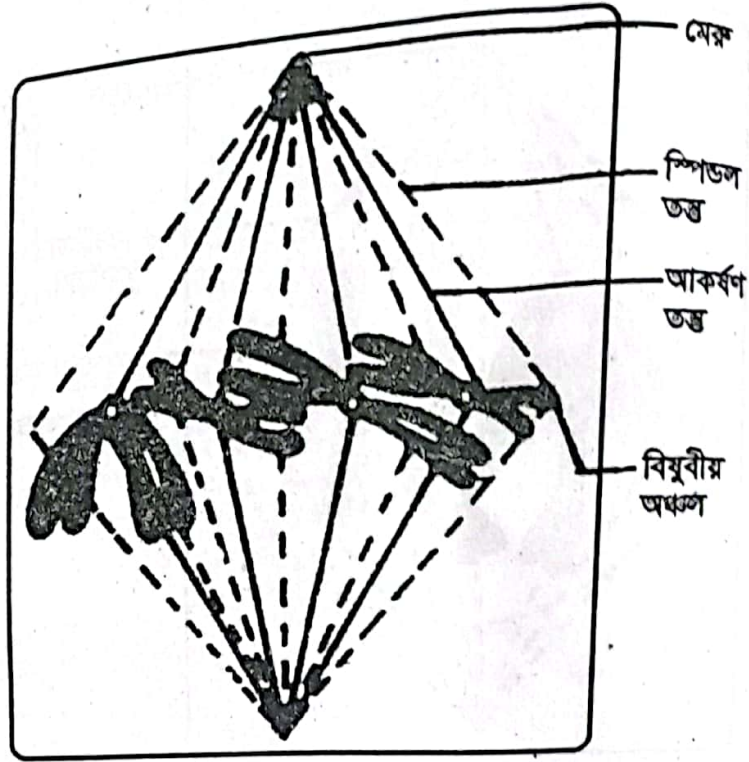
(ii) প্রো-মেটাফেজ ঃ

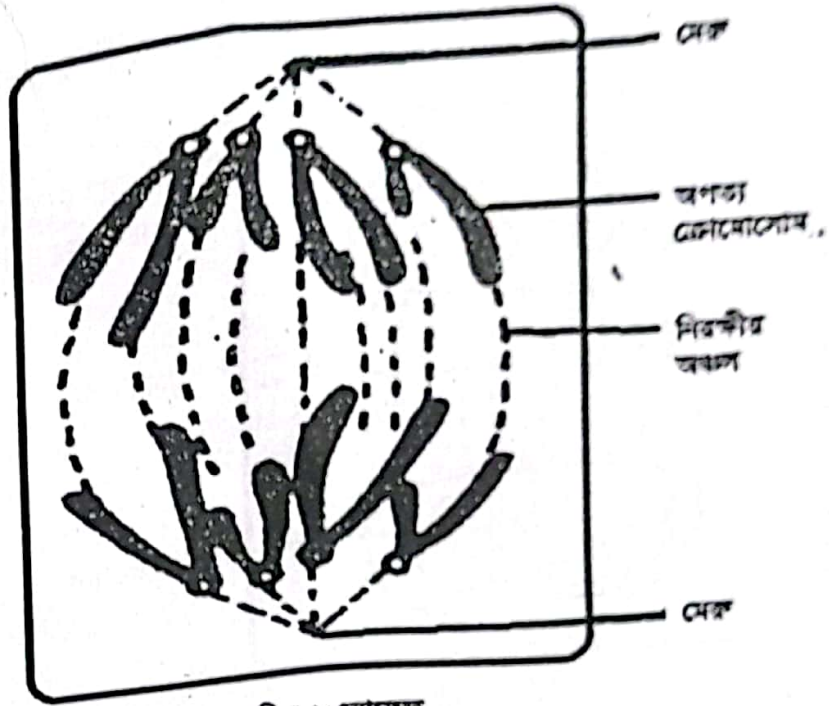
এ ধাপে তন্তুময় প্রোটিনের সমন্বয়ে কোষে দুই মেরু যুক্ত মাকু বা স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়। প্রতিটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার স্পিন্ডল যন্ত্রের একটি তন্তুর সাথে সংযুক্ত হয়। স্পিন্ডল যন্ত্রের প্রতিটি তন্তুকে স্পিন্ডল তন্তু বলে। যে তন্তুর সাথে সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্ত হয়, তাকে ট্র্যাকশন তন্তু বা আকর্ষণ তন্তু বলে। ক্রোমোসোমের সাথে সংযুক্ত বলে এদের ক্রোমোজম তন্তুও বলা হয়। কোষে দুই মেরুতে অবস্থিত সেন্ট্রিওল হতে অ্যাস্টার তন্তু বিচ্ছুরিত হয়।

চিত্র ঃ প্রো-মেটাফেজ

(iii) মেটাফেজ ঃ

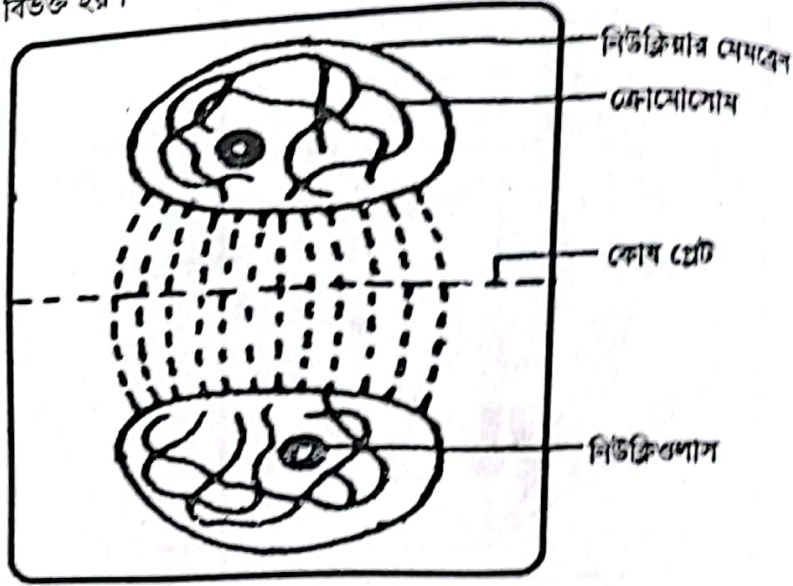
ক্রোমোসোমগুলো স্পিন্ডল যন্ত্রের বিযুবীয় অঞ্চল (দুই মেরুর মধ্যখানে) অবস্থান করে। প্রতিটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার বিষুব অঞ্চলে এবং বাহু দুইটি মেরুমুখী হয়ে অবস্থান করে। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো সর্বাধিক মোটা ও খাটো হয়। ক্রোমোসোমের দুইটি ক্রোমাটিড স্পষ্ট হয় এবং সেন্ট্রোমিয়ার দুইটি খণ্ডে বিভক্ত হয়।

চিত্র ঃ মেটাফেজ

(iv) এনাফেজ ঃ

প্রতিটি ক্রোমোসোমের দুইটি আলাদা ক্রোমাটিড স্পিন্ডল যন্ত্রের দুইটি বিপরীত মেরুর দিকে অগ্রসর হয়। ক্রোমাটিড তথা অপত্য ক্রোমোসোমের এ মেরুমুখী চলনে সেন্ট্রোমিয়ার অগ্রগামী এবং বাহুদ্বয় অনুগামী হয়। অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌছালে এনাফেজ ধাপের সমাপ্তি ঘটে।

চিত্র ঃ এনাফেজ

(v) টেলোফেজ ঃ

অপত্য ক্রোমোসোমগুলো দুই বিপরীত মেরুতে অবস্থান নেয়। ক্রোমোসোমগুলো পুনরায় পানি শোষন করে ক্রমান্বয়ে প্রসারিত হয়ে সরু ও লম্বা হয়। ক্রোমোসোমের চারদিক ঘিরে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন সৃষ্টি হয় এবং স্যাট ক্রোমোসোমের গৌণ কুঞ্চনে নিউক্লিয়ওলাসের আবির্ভাব ঘটে। এক পর্যায়ে স্পিন্ডল যন্ত্র অদৃশ্য হয়ে যায়। এ ধাপের শেষের বিষুবীয় অঞ্চল বরাবর ধীরে ধীরে একটি কোষপ্রাচীর গঠিত হয়, ফলে মাতৃকোষটি দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে দুইটি নতুন অপত্য কোষে পরিণত হয়। মানবকোষে কোষপ্রাচীর গঠনের

পরিবর্তে কোষঝিল্লীটি চারদিকে থেকে ঢুকে যায় এবং কোষটি দুই ভাগে বিভক্ত হয়।

চিত্র ঃ টেলোফেজ

৩। প্রশ্ন ঃ মাইটোসিসের গুরুত্ব/ প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর।

মাইটোসিসের গুরুত্ব/প্রয়োজনীয়তা ঃ

(i) দৈহিক বৃদ্ধি ঃ মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে মানবদেহের দৈহিক বৃদ্ধি হয়। এককোষী ভ্রূণ লক্ষ লক্ষ কোষের একটি পরিপূর্ণ মানুষে পরিণত হয়।

(ii) ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা ঃ এ বিভাজনের মাধ্যমে মানবদেহের সকল কোষে একই সংখ্যক ও একই গুণসম্পন্ন ক্রোমোসোম বিতরণ নিশ্চিত হয়।

(iii) নির্দিষ্ট আয়তন রক্ষা ঃ এ বিভাজনের ফলে কোষের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন বজায় থাকে।

(iv) ক্ষতিপূরণ ঃ এ বিভাজনের মাধ্যমে নতুন কোষ সৃষ্টি হয়ে মানবদেহের বিভিন্ন প্রকার ক্ষতিপূরণ হয়।

(v) বংশবৃদ্ধি ঃ এ বিভাজনের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ধারা অব্যাহত থাকে।

(vi) গুণগত স্থিতিশীলতা ঃ এ বিভাজনের মাধ্যমে জীবজগতের গুণগত স্থিতিশীলতা রক্ষা হয়।

৪। প্রশ্ন ঃ থাইরক্সিন কোন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়? ইহার কার্যাবলি উল্লেখ কর। ১৮

থাইরক্সিন নিম্নলিখিত গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় ঃ

থাইরয়েড (Thyroid) গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন নিঃসৃত হয়। থাইরয়েড গ্রন্থিটি গ্রীবাদেশে ট্রাকিয়ার দুই পাশে দ্বিতীয় থেকে চতুর্থ ট্রাকিয়াল-রিং (tracheal ring)-এর সামনে অবস্থিত। প্রাপ্ত বয়স্ক লোকের থাইরয়েড গ্রন্থির ওজন প্রায় ২০-৩০ গ্রাম হয়। থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত আর দুটি হরমোন হল ট্রাই-আয়োডোথাইরোনিন এবং ক্যালসিটোনিন।

থাইরয়েড গ্রন্থির অধঃক্ষরণজনিত ফল (Effect of hypothyroidin)ঃ

থাইরক্সিন ক্ষরণ কম হলে শিশুদের ক্রেটিনিজম (Cretinism) এবং বয়স্কদের মিক্সিডিমা (Myxoedema) রোগ হয়।

থাইরক্সিনের কার্যাবলি (Function of Thyroxin) ঃ

থাইরক্সিন মানবদেহে নিম্নলিখিত কাজগুলো সম্পন্ন করে থাকে। যেমন -

(i) থাইরক্সিন মানবদেহের বৃদ্ধি, বিপাক নিয়ন্ত্রণ, মানসিক পরিপূর্ণতা এবং সেকেন্ডারী যৌন লক্ষণ প্রকাশে সাহায্য করে।

(ii) থাইরক্সিন মৌল বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে, এর প্রভাবে মৌল বিপাকীয় ক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায়। প্রতি মিলিগ্রাম থাইরক্সিন B.M.R. কে ১০০০ ক্যালোরিতে বাড়িয়ে দেয়।

(iii) থাইরক্সিনের প্রভাবে হৃৎপিন্ডের গতি বৃদ্ধি পায়।

(iv) থাইরক্সিন অন্ত্রে গ্লুকোজের শোষণ ক্ষমতা বাড়াতে সাহায্য করে। এটির প্রভাবে লিভার থেকে গ্লুকোজ মুক্ত হয়ে রক্তে শর্করার পরিমাণ বাড়িয়ে দেয়।

(v) এটি অস্থি থেকে ক্যালসিয়াম এবং ফসফরাসকে মুক্ত করে দেয়।

(vi) থাইরক্সিনের প্রভাবে মূত্রে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।

(vii) এটি রক্তকণিকার ক্রমপরিণতিতে সহায়তা করে।

(viii) এটি স্তন গ্রন্থিতে দুধের ক্ষরণ বাড়ায়।

(ix) এটি দেহে অক্সিজেন সংযোগ ক্রিয়া বাড়ায়।

৫। প্রশ্ন ঃ রক্তচাপ কাকে বলে? সিস্টোলিক চাপ, ডায়াস্টোলিক চাপ ও পালস প্রেসার কাকে বলে?

রক্তচাপ ঃ প্রবাহমান রক্ত আর্টারীর ওয়ালে যে পার্শ্বচাপ প্রয়োগ করে, তাকে ব্লাডপ্রেসার বা রক্তচাপ বলে। হৃৎপিন্ডের সিস্টোল অবস্থায় ধমনীর প্রাচীরে রক্তচাপের মাত্রা সর্বাধিক হয়। একে সিস্টোলিক চাপ বলে। একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের সিস্টোলিক চাপ প্রায় ১২০ মিলিমিটার অব মার্কারী। অপরদিকে হৃৎপিন্ডের ডায়াস্টোল অবস্থায় রক্তচাপ সর্বনিম্ন মাত্রায় পৌছে, তাকে ডায়াস্টোলিক চাপ বলে। একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের ডায়াস্টোলিক চাপ প্রায় ৮০ মিলিমিটার অব মার্কারী। সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক চাপের অন্তরফল (বিয়োগ) কে, পাল্‌স প্রেসার বা স্পন্দন চাঁপ বলে। সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের ক্ষেত্রে এর মান হলো প্রায় ৪০ মিলিমিটার অব মার্কারী। স্ফিগমোম্যানোমিটার নামক যন্ত্রের সাহায্যে মানুষের রক্তচাপ নির্ণয় করা হয়।

৬। প্রশ্ন ঃ লালা রসের উপাদানসমূহ লিখ।

লালা রসের উপাদানসমূহ ঃ

লালা রস একটি পরিষ্কার, সামান্য অ্যাসিডযুক্ত শ্লৈষ্মিক এক্সোক্রাইন সিক্রেশন। এটি তিনজোড়া লালা গ্রন্থি এবং জিঙ্গিভাল ক্র্যাভিকুলার ফ্লুইড থেকে প্রাপ্ত তরলগুলির একটি জটিল মিশ্রণ।

লালা রসে সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, বাইকার্বোনেট এবং ফসফেটসহ বিভিন্ন ধরণের ইলেকট্রোলাইট সমন্বয়ে গঠিত। এছাড়াও লালারসে পাওয়া যায়- ইমিউনোগ্লোবুলিন, প্রোটিন, এনজাইম, মিউকিনস এবং নাইট্রোজেনাস উপাদান। যেমন- ইউরিয়া এবং অ্যামোনিয়া।

৭। প্রশ্ন ঃ লালা রসের উপাদানসমূহের কাজ লিখ।

লালা রসের উপাদানসমূহ কাজ ঃ

লালারসের উপাদানগুলি নিম্নলিখিত সাধারণ অঞ্চলে সম্পর্কিত কার্যক্রমে ইন্টারঅ্যাক্ট করে:

(i) বাইকার্বোনেটস, ফসফেটস এবং ইউরিয়া পিএইচ এবং লালা বৃদ্ধির ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণের জন্য কাজ করে।

(ii) ম্যাক্রোমোলোকুলি প্রোটিন এবং মিউকিনগুলি শুদ্ধ, সমষ্টি এবং অথবা মৌখিক অণুজীবকে সংযুক্ত করে এবং ডেন্টাল প্লাক বিপাকের ক্ষেত্রে অবদান রাখে।

(iii) ক্যালসিয়াম, ফসফেট এবং প্রোটিনগুলি একসাথে অ্যান্টিসোলুবিলিটি ফ্যাক্টর হিসাবে কাজ করে এবং ডেমিনেয়রিজেশন এবং পুনরায় নির্ধারণের পদ্ধতি পরিবর্তন করে এবং

(iv) ইমিউনোগ্লোবুলিনস, প্রোটিন এবং এনজাইমগুলি এ্যান্টিব্যাকটেরিয়াল ক্রিয়া সরবরাহ করে।

৮। প্রশ্ন ঃ ফুসফুস হতে কলায় অক্সিজেন সরবরাহ পদ্ধতি সংক্ষেপে বর্ণনা কর।

ফুসফুস হতে কলায় অক্সিজেন সরবরাহ পদ্ধতি বর্ণনা ঃ

ফুসফুস গহবরের ভেতরে এ্যালভিওলাই এর বাতাস এবং এগুলোর প্রাচীরে অবস্থিত কৈশিক নালীর রক্তের মধ্যে অক্সিজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইডের বিনিময় ঘটে।

অক্সিজেন পরিবহন- শ্বাস গ্রহণের মাধ্যমে আগত বায়ু ফুসফুসে পৌছালে ফুসফুসের এলভিওলাইয়ে অক্সিজেনের চাপ ১০৭ মিলিমিটার অব মার্কারী থাকে। অন্যদিকে, ফুসফুসের কৈশিকজালিকায় দেহ থেকে আগত রক্তে অক্সিজেনের চাপ ৪০ মিলিমিটার অব মার্কারী থাকে। সুতরাং ফুসফুস থেকে অক্সিজেন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ফুসফুসীয় ঝিল্লি ভেদ করে রক্তে প্রবেশ করে। এই ব্যাপন যতক্ষন না রক্তে অক্সিজেনের চাপ ১০০ মিলিমিটার অব মার্কারী উপনীত হয় ততক্ষণ অব্যাহত থাকে। ফুসফুস থেকে রক্ত হার্টে যায়, সেখান থেকে কার্ডিয়াক সাইকেলের মাধ্যমে এটি সমগ্র দেহের কলায় একইভাবে সরবরাহ হয়।

৯। প্রশ্ন ঃ পুরুষের সেকেন্ডারী যৌন চরিত্রের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

পুরুষের সেকেন্ডারী যৌন চরিত্রের বৈশিষ্ট্যগুলো ঃ

বয়ঃসন্ধিকালে টেস্টোস্টেরনের নিঃসরণের ফলে পুরুষের সেকেন্ডারী যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়। পুরুষদের মধ্যে টেস্টোস্টেরন সরাসরি নিঃসরণের ফলে আকার-আকৃতি এবং পেশী, ভোকাল কর্ড এবং হাড়ের বৃদ্ধি করে, কণ্ঠকে গভীর করে তোলে এবং মুখ এবং কঙ্কালের আকার পরিবর্তন করে। পুরুষ সেকেন্ডারী যৌন বৈশিষ্টগুলির মধ্যে রয়েছে ঃ

(i) আন্ডারআর্ম, বুকে চুল এবং পিউবিক অঞ্চলে চুলসহ শরীরের চুলের বৃদ্ধি।

(ii) মুখের চুলের বৃদ্ধি।

(iii) ল্যারিংস (অ্যাডামের আপেল) বৃদ্ধি পায় এবং [illegible] হয়।

(iv) ভারী খুলি এবং হাড়ের গঠন হয়।

(v) পেশীর ভর এবং দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায়।

(vi) কাঁধ এবং বুক প্রশস্তকরণ; কাঁধগুলি [illegible]।

(vii) তেল এবং ঘাম গ্রন্থিগুলির নিঃসরণ বৃদ্ধি পায়।

১০। প্রশ্ন ঃ মহিলার সেকেন্ডারী যৌন চরিত্রের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

মহিলার সেকেন্ডারি যৌন বিশিষ্টসমূহ ঃ

সাধারণত ১১ থেকে ১৪ বছরের বয়স হতে দেখা যায়।

(i) মাসিক শুরু হবে,

(ii) স্তন স্ফীত হওয়া শুরু হবে,

(iii) যৌনাঙ্গে ও বগলে কেশ দেখা দেবে,

(iv) কোমর বড় হবে ও [illegible],

(v) বিপরীত লিঙ্গের প্রতি আকর্ষণ জন্মাবে,

(vi) সমস্ত শরীরের ত্বকের নিচে মেদ জমে এবং [illegible] শরীরকে সুন্দর করবে ইত্যাদি।

১১। প্রশ্ন ঃ ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন হরমোনের কাজ লিখ।

ইস্ট্রোজেন হরমোনের কাজ (Function of Estrogen):

(i) স্ত্রী জনন অঙ্গসমূহ আকারে বৃদ্ধি করে।

(ii) ডিম্বাশয়কে পরিপক্ক করে।

(iii) মাসিকের পরে জরায়ুর আবরণীকে (Endometrium) পুরু করে এবং পূর্বের অবস্থায় নিয়ে আসে।

(iv) যৌনি পথের আকৃতি বৃদ্ধি করে।

(v) স্ত্রী লোকের মেয়েলী বৈশিষ্ট্যসমূহ প্রকাশে সাহায্য করে।
(vi) স্তনের নালীর পরিমাণ বৃদ্ধি করে।
(vii) স্তনে মেদ বৃদ্ধির মাধ্যমে এর আকার বড় করে।
(viii) জরায়ুতে প্রবিষ্ট শুক্রাণুকে ডিম্বনালীর দিকে নিয়ে যায় ইত্যাদি।

প্রোজেস্টেরণের কাজ (Function of Progesterone):

(i) মাসিকের পর জরায়ুর আবরণী কোষের নিঃসরণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে ও একে পুরু করে।
(ii) ডিম্বনালীর কোষের নিঃসরণ বৃদ্ধি করে এবং শুক্র ও ডিম্বের মিলনে গঠিত জাইগোটকে (Zygote) খাবার যোগান দিতে সাহায্য করে।
(iii) গর্ভাবস্থায় স্তনে দুগ্ধ তৈরিতে সাহায্য করে।
(iv) যৌন পথের নিঃসরণ বাড়িয়ে একে পিচ্ছিল রাখে।
(v) স্ত্রী লোকের মেয়েলী বৈশিষ্ট্যসমূহ প্রকাশে সাহায্য করে ইত্যাদি।

নিম্নলিখিত কারণগুলির জন্য গর্ভাবস্থায় প্রোজেস্টেরন খুব বেশি গুরুত্বপূর্ণ।

(i) এটি প্রতিস্থাপনে সক্ষম জরায়ুর ওয়াল প্রস্তুত করে।
(ii) এটি ডিম্বস্ফোটনের সময়কালের শেষ থেকে এবং পুরো ঋতুস্রাবের সময় শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
(iii) এটি গর্ভাবস্থার সাফল্য নিশ্চিত করতে জরায়ুর আস্তরণকে ঘন করে তোলে।
(iv) এ হরমোনটি জরায়ুর ওয়ালে রক্ত এবং গ্লাইকোজেন প্রবাহকে বাড়িয়ে দেয়, যাতে শিশুটি পর্যাপ্ত পুষ্টি পায় তা নিশ্চিত করে।
(v) এ হরমোন জরায়ুকে জীবাণু সংক্রমণ হতে নিয়ন্ত্রণ করে।
(vi) এটি জরায়ু সংকোচন প্রতিরোধে সহায়তা করে।
(vii) প্রোজেস্টেরণ হরমোন মাসিক চক্রকেও নিয়ন্ত্রণ করে।

১২। প্রশ্ন ঃ বয়ঃসন্ধিকাল কাকে বলে ? সংক্ষেপে বর্ণনা কর।

বয়ঃসন্ধিকাল ঃ

সেকেন্ডারী যৌন বৈশিষ্ট্যের উন্মেষের অন্তর্গত শৈশব পরিস্ফুটনকালকে বয়ঃপ্রাপ্তি বা বয়ঃসন্ধি বলে। এ সময়টি হচ্ছে কৈশোর অতিক্রম করে যৌবনে পদার্পনের মুহূর্ত। এ সময়টি পুরুষে ১৩-১৫ বছরের মধ্যে এবং নারীদের ১১-১৩ বছরের মধ্যে পরিলক্ষিত হয়। এ সময় বিভিন্ন হরমোনের প্রভাবে দৈহিক গঠন ও চরিত্রে নানান বৈশিষ্ট্য দেখা দেয়। বয়ঃসন্ধিকালের এসব বৈশিষ্ট্যকে সেকেন্ডারী যৌন বৈশিষ্ট্য বলে। ছেলেদের বীর্যপাত এবং মেয়েদের ঋতুস্রাব বয়ঃপ্রাপ্তির বৈশিষ্ট্যসূচক।

১৩। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন 'এ' এর কাজ, দৈনিক চাহিদা, অভাবজনিত রোগ এবং আধিক্যজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন 'এ' এর কাজ ঃ

(i) এটি চোখের দৃষ্টিশক্তির বৃদ্ধি করে।
(ii) এটি শ্বাসনালী ও পরিপাকতন্ত্রের ইপিথেলিয়াম কোষের জন্য প্রয়োজন হয়।
(iii) এটি দেহে রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।

ভিটামিন 'এ' এর দৈনিক চাহিদা ঃ

(i) প্রাপ্তবয়স্ক - ৫০০০-৬০০০ iu/day
(ii) গর্ভবতীদের- ৭০০০-৮০০০ iu/day
(iii) শিশুদের- ৬০০০-৭০০০ iu/day

ভিটামিন 'এ' অভাবজনিত রোগ ঃ

(i) রাতকানা রোগ, (ii) শ্বাসতন্ত্রের প্রদাহ ও ক্ষত, (iii) ত্বক রুক্ষতা, (iv) শিশুদের দৈহিক বৃদ্ধি ব্যহত হয়, (v) কিডনীর পাথর সৃষ্টিতে সহায়তা করে।

ভিটামিন 'এ' আধিক্য জনিত রোগ ঃ

(i) চুল উঠে যাওয়া, (ii) দেহের ওজন কমে যাওয়া, (iii) খাওয়ার অরুচি, (iv) বমি বমি ভাব, (v) দেহের লম্বা অস্থিসমূহে ব্যথা ও ফোলা।

১৪। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন 'ডি' কাজ, অভাবজনিত ক্ষতিকর প্রভাব লিখ।

ভিটামিন 'ডি' এর কাজ ঃ

(i) ইনটেস্টাইন (অন্ত্র) থেকে ক্যালসিয়াম শোষন সংবর্ধিত করে।
(ii) নতুন হাড় গঠনে ক্যালসিয়াম জমা করতে সাহায্য করে।
(iii) দেহের কঙ্কালতন্ত্রে সঠিক আকৃতি প্রদানে সাহায্য করে।

ভিটামিন 'ডি' এর অভাবজনিত ক্ষতিকর প্রভাব ঃ (i) শিশুদের রিকেটস রোগ, (ii) প্রাপ্ত বয়স্কদের হাড়ের ভঙ্গুরতা, (iii) বমি বমি ভাব ও বমি করা, (iv) পিপাশা বৃদ্ধি পায়। (v) ঝিমানো ভাব, (vi) রেনাল ফেলিউর- প্রস্রাব বেশি হওয়া এবং প্রস্রাবে প্রোটিন বেশি থাকে।

১৫। প্রশ্ন ঃ ভিটামিন 'ই' এর উৎস ও কাজ লিখ।
ভিটামিন 'ই' এর কাজ ঃ

(i) বন্ধ্যাত্ব রোধ করে। (ii) মাংসপেশির সাধারণ কার্যাবলীর নিয়ন্ত্রয়ণ করে। (iii) গর্ভাবস্থায় ফিটাসের বৃদ্ধির নিয়ন্ত্রণ করে। (iv) এটি দেহে এন্টি-অক্সিডেন্ট হিসাবে কাজ করে।

ভিটামিন 'ই' এর উৎস ঃ প্রাণিজ উৎস ঃ ডিম, মাংস, কলিজা, মাছ, দুধ, মুরগী। **উদ্ভিদ উৎস ঃ** সয়াবিন, বিভিন্ন বীজের তৈল, ভেজিটেবলস ইত্যাদি। প্রতিদিন প্রয়োজন- ১৫-২০ IU/day

ভিটামিন 'ডি' এর অভাবজনিত রোগ ঃ বন্ধ্যাত্ব, হেবিসুয়াল এবরশন, মাংসপেশির অসাড়তা, অন্ডকোষের অসড়তা, দৈহিক বৃদ্ধি ব্যহত হওয়া ইত্যাদি।

১। ভিটামিন 'সি' এর উৎস, অভাবজনিত রোগসমূহ লিখ।

ভিটামিন 'সি' এর উৎস ঃ

প্রাণীজ উৎস ঃ দুধ ও মাংসের মধ্যে খুব সামান্য পরিমাণ ভিটামিন 'সি' থাকে।

উদ্ভিদ উৎস ঃ সকল প্রকার টক জাতীয় ফল এবং টাটকা ফল। যেমন- আমড়া, কমলা লেবু, লেবু, স্ট্রবেরি, আঙ্গুর, টমেটো, কালোজাম, অমলকি, আনারস, পেঁপে, লেটুস, কাঁচা তেঁতুল, আনারস, কাঁচা মরিচ, টাটকা শাকসবজি ও আলু ইত্যাদি।।

ভিটামিন 'সি' এর অভাবজনিত রোগসমূহ ঃ

স্কার্ভি, অস্থি, দাঁত ও দাঁতের মাড়ি রোগসমূহ, এনিমিয়া, জয়েন্টে ব্যথা, ক্ষত দেরিতে আরোগ্য হয় ও ডেন্টাল কেরিস এবং দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়।

২। ভিটামিন বি-কমপ্লেক্স এর ভিটামিনসমূহের নাম লিখ।

ভিটামিন বি-কমপ্লেক্স এর ভিটামিনসমূহের নাম ঃ

ভিটামিন $বি_১$ (থায়ামিন), ভিটামিন $বি_২$ (রিবোফ্লাবিন), ভিটামিন $বি_৩$ (নিকোটিনিক এসিড বা নিয়াসিন), ভিটামিন $বি_৫$ (প্যানটোথেনিক এসিড), ভিটামিন $বি_৬$ (পাইরিডক্সিন), $ভিটামিন_{১২}$ (সাইনোকোবালামিন), ভিটামিন এইচ (বায়োটিন) ও ভিটামিন এম (ফলিক এসিড)।

৩। ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) এর উৎস ঃ উদ্ভিদ উৎস- ঢেকিচাটা চাউল ভুট্টা, আটা, বীন, পীচ, শাক-সব্জি, ফল, বাদাম ইত্যাদি।

প্রাণিজ উৎস- দুধ, মাংস, মাছ, ডিমের কুসুম ইত্যাদিতে খুব সামান্য পরিমাণ ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) থাকে।

ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) এর কাজ ঃ পরিপাক এবং ক্ষুধা তৈরি করে, স্নায়ুর স্বাভাবিক কার্যাবলিতে এটি ব্যবহৃত হয়। কো-এনজাইমের মত কাজ করে। শর্করা বিপাকে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) এর দৈনিক চাহিদা- গড়ে ১.২-১.৫ মিলিগ্রাম।

ভিটামিন বি১ (থায়ামিন) এর অভাবজনিত রোগ ঃ বেরিবেরি, ক্ষুধামন্দা, স্টার্চ ও চিনির পরিপাক গোলযোগ। ডায়রিয়া বা কোষ্ঠকাঠিন্য, হৃদপিন্ডের অস্বাভাবিক কার্যকারীতা।

৪। ভিটামিন বি২ (রিবোফ্লাবিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন বি২ (রিবোফ্লাবিন) এর উৎস ঃ

প্রাণিজ- দুধ, মাংস, ডিমের কুসুম, লিভার।

উদ্ভিদ উৎস- খোসাসহ আটা, জব, সবুজ শাকসজি, মাসরুম ইত্যাদি।

ভিটামিন বি২ (রিবোফ্লাবিন) এর কাজ ঃ

দেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি জন্য আবশ্যক। কার্বহাইড্রেট, ফ্যাট ও প্রোটিন মেটাবলিজমে সহায়তা করে। টিস্যুতে অক্সিডেশন এবং রেসপিরেশনে কো-এনজাইম হিসাবে কাজ করে। দৈনিক প্রয়োজন- পুরুষের-১.৬ মিলিগ্রাম, মহিলাদের- ১.৪ মিলিগ্রাম।

ভিটামিন বি২ (রিবোফ্লাবিন) এর অভাবজনিত রোগ ঃ

এঙ্গুলার স্টোমাটাইটিস, গ্লোসাইটিস, রক্তাল্পতা, ত্বকে ফাটল, অস্পষ্ট দৃষ্টি ইত্যাদি।

৫। ভিটামিন বি৩ (নিকোটিনিক এসিড বা নিয়াসিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন বি৩ (নিকোটিনিক এসিড বা নিয়াসিন) এর উৎস ঃ

প্রাণিজ উৎস- দুধ, মাংস, মাছ, কলিজা, ডিমের কুসুম ইত্যাদি।

উদ্ভিদ উৎস- ভুট্টা, খোসাসহ আটা, ইস্ট কফি, পীচ, শাক-সজি, টমেটো, বাদাম ইত্যাদি।

ভিটামিন বি৩ (নিকোটিনিক এসিড বা নিয়াসিন) এর কাজ ঃ দৈহিক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান। ত্বকের মসৃণতার রক্ষা করে। প্রতিদিন প্রয়োজন- ১৪-২০ মিলিগ্রাম।

ভিটামিন বি৩ (নিকোটিনিক এসিড বা নিয়াসিন) এর অভাবজনিত রোগঃ

স্টোমাটাইটিস (মুখের ক্ষত), গ্লোসাইটিস (জিহ্বায় ক্ষত), মানসিক অবসন্নতা।

৬। ভিটামিন বি৫ (প্যানটোথেনিক এসিড) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন বি৫ (প্যানটোথেনিক এসিড) ঃ উৎস ঃ

প্রাণিজ উৎস- ডিমের কুসুম, দুধ, লিভার।

উদ্ভিদ উৎস- পীচ, ইস্ট, মিষ্টি আলু ইত্যাদি।

ভিটামিন বি৫ (প্যানটোথেনিক এসিড) এর কাজ ঃ কার্বহাইড্রেট মেটাবলিজমে সহায়তা করে। কোলেস্টেরল ও ফ্যাট এসিড সংশ্লেষণ সহায়তা করে। দৈনিক প্রয়োজন- গড়ে ১০ মিলিগ্রাম/দিন।

ভিটামিন বি৫ (প্যানটোথেনিক এসিড) অভাবজনিত ঃ

অকাল চুল পাকা, ত্বকের প্রদাহ, দৈহিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।

৭। ভিটামিন বি$_{৬}$ (পাইরিডক্সিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন বি$_{৬}$ (পাইরিডক্সিন) এর উৎস ঃ
প্রাণিজ উৎস– দুধ, মাছ, মাংস, ডিমের কুসুম ইত্যাদি।
উদ্ভিদ উৎস- শাক-সব্জি, আটা।

ভিটামিন বি$_{৬}$ (পাইরিডক্সিন) এর কাজ ঃ
এমাইনো এসিডের আন্তঃরূপান্তর ঘটায়। কার্বহাইড্রেট ও ফ্যাট মেটাবলিজমে সহায়তা করে। দৈনিক চাহিদা - গড়ে- ২ মিলিগ্রাম/দিন।

ভিটামিন বি$_{৬}$ (পাইরিডক্সিন) অভাবজনিত রোগঃ চর্মরোগ, কনভালশন (খিঁচুনি), নিউরাইটিস (স্নায়ু প্রদাহ)।

৮। ভিটামিন$_{১২}$ (সাইনোকোবালামিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগ লিখ।

ভিটামিন$_{১২}$ (সাইনোকোবালামিন) এর উৎস ঃ কলিজা, মাছ, ইস্ট, ডিমের কুসুম।

ভিটামিন$_{১২}$ (সাইনোকোবালামিন) এর কাজ ঃ
লোহিত রক্ত কণিকাকে পূর্ণতা লাভে সহায়তা করে। ডিএনএ সিনথেসিসে সহায়তা করে।
দৈনিক চাহিদা- ২ মাইক্রোগ্রাম/ দিন।

ভিটামিন$_{১২}$ (সাইনোকোবালামিন) অভাবজনিত রোগ ঃ মেগালোব্লাস্টিক এনিমিয়া, পেরিপেরাল নিউরোপ্যাথি।

৯। ভিটামিন এইচ (বায়োটিন) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগ লিখ।

ভিটামিন এইচ (বায়োটিন) এর উৎস ঃ প্রাণীজ উৎস- ডিম, কলিজা, মাংস, উদ্ভিদ উৎস- ইক্ষু, পীচস, ইস্ট, শাকসব্জি এবং তাজা ফল।

ভিটামিন এইচ (বায়োটিন) এর কাজ ঃ দৈহিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। লিপিড সংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।

ভিটামিন এইচ (বায়োটিন) এর অভাবজনিত রোগ ঃ ডারমাটাইটিস, মাসকুলার পেইন।

১০। ভিটামিন এম (ফলিক এসিড) এর উৎস, কাজ ও অভাবজনিত রোগের নাম লিখ।

ভিটামিন এম (ফলিক এসিড) এর উৎস ঃ
প্রাণিজ উৎস ঃ লিভার, কিডনী, ডিম, মাংস, দুধ।
উদ্ভিদ উৎস ঃ কমলা লেবু, তরমুজ, পটেটো, ইস্ট, বীনস, সয়াবিন, পীচস, শাকসব্জি ইত্যাদি।

ভিটামিন এম (ফলিক এসিড) এর কাজ ঃ লোহিত রক্ত কণিকা পরিপূর্ণতা লাভে সহায়তা করে। নিউক্লিক এসিড গঠনে সহায়তা করে।
দৈনিক চাহিদা- ১০০ মাইক্রোগ্রাম/দিন।

ভিটামিন এম (ফলিক এসিড) অভাবজনিত রোগ ঃ মেগালোব্লাস্টিক এনিমিয়া, গ্লোসাইটিস, ঠোঁটের মধ্যে ক্ষত, পরিপাকতন্ত্রের রোগ।

১১। গ্রন্থির সংজ্ঞা দাও। এটি প্রকারভেদ লিখ।

গ্রন্থির সংজ্ঞা ঃ

গঠন ও কার্যগতভাবে বিশেষিত যে কোষ বা কোষগুচ্ছ শারীরবৃত্তীয় বিভিন্ন জৈবিক প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে, তাকে গ্রন্থি (গ্ল্যান্ড) বলে। গ্রন্থি (গ্ল্যান্ড) এক ধরনের রূপান্তরিত আবরনী টিস্যু। অর্থাৎ- গঠনগত ও কার্যগতভাবে বিশেষিত যে কোষ বা কোষগুচ্ছ দেহের বিভিন্ন জৈবনিক প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে, তাকে গ্রন্থি বা গ্ল্যান্ড বলে।

গ্রন্থির প্রকারভেদ ঃ

ক্ষরণ পদ্ধতি ও ক্ষরণ নির্গমন নালীর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির উপর নির্ভর করে গ্রন্থিকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১। বহিঃক্ষরা গ্রন্থি বা এক্সক্রাইন গ্ল্যান্ড () এবং
২। অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বা এন্ডোক্রাইন গ্ল্যান্ড ()।

১২। কোষ বিভাজনের সংজ্ঞা দাও। মাইটোসিস ও মিয়োসিস কোষ বিভাজনের পার্থক্য লিখ। ২০২০

কোষ বিভাজনের সংজ্ঞা ঃ

যে প্রক্রিয়ায় একটি কোষ হতে একাধিক কোষ সৃষ্টি হয়, তাকে কোষ বিভাজন বলে। একটি মাত্র কোষ হতে বহুকোষী জীবের জীবন শুরু হবার পর ঐ কোষটি অর্থাৎ মাতৃ কোষটি (Parent Cell) ক্রমাগত বিভাজিত হয় এবং কোষগুলি এই রকম ক্রমাগত বিভাজনের ফলে নতুন অর্থাৎ অপত্য কোষের (Daughter Cell) সৃষ্টি হয়। সুতরাং যে পদ্ধতিতে মাতৃকোষ হতে অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়, তাকে কোষ বিভাজন বলে।

মাইটোসিস ও মিয়োসিস কোষ বিভাজনের মধ্যে পার্থক্য ঃ

বৈশিষ্ট	মাইটোসিস	মায়োসিস
১। সংঘটনস্থান	জীবের দেহকোষে সংঘটিত হয়, ফলে দেহের বৃদ্ধি ঘটে।	জীবের জনন মাতৃকোষে সংঘটিত হয়ে জননকোষ বা গ্যামেট উৎপন্ন করে।
২। অপত্য কোষের সংখ্যা	মাতৃকোষের বিভাজনের ফলে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।	মাতৃকোষের বিভাজনের ফলে চারটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
৩। অপত্য কোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা	এই বিভাজনে উৎপন্ন অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের সমান থাকে।	অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক -এ পরিণত হয়।
৪। ক্রসিং ওভার	ক্রসিং ওভার ঘটে না।	ক্রসিং ওভার ঘটে। ফলে ক্রোমোসোমে জিনের সজ্জা বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটে।
৫। বিবর্তন	বিবর্তনে মাইটোসিসের কোন ভূমিকা নেই।	ক্রসিং ওভার এর ফলে জীবের মধ্যে নতুন বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হয়, যা বিবর্তনের পথকে সুগম করে।
৬। DNA সংশ্লেষণ	DNA সংশ্লেষণ ইন্টারফেজ দশায় সম্পন্ন হয়।	DNA সংশ্লেষণ প্রফেজ দশায় সম্পন্ন হয়।
৭। ইন্টারফেজ দশা	মাইটোসিসের পূর্বের ইন্টারফেজ দশাটি দীর্ঘস্থায়ী।	মিয়োসিসের পূর্বের ইন্টারফেজ দশাটি ক্ষণস্থায়ী।

১৩। মিশ্রগ্রন্থি কি ? মিশ্রগ্রন্থিসমূহের নাম ও তাদের হরমোনসমূহ লিখ।

মিশ্রগ্রন্থি ঃ যে সমস্ত গ্রন্থি অন্তঃক্ষরা (হরমোন ক্ষরণকারী অংশ) এবং বহিঃ ক্ষরা বা নালীযুক্ত গ্রন্থি (এনজাইম বা উৎসেচক ক্ষরণকারী অংশ) উভয় গ্রন্থির সমন্বয়ে গঠিত হয়, তাদেরকে মিশ্রগ্রন্থি বা মিক্সড বলে।

মিশ্রগ্রন্থিসমূহের নাম ঃ প্যানক্রিয়াস গ্ল্যান্ড, টেস্টিস এবং ওভারীদ্বয়।

মিশ্রগ্রন্থিসমূহের হরমোনসমূহ ঃ (i) ইনসুলিন হরমোন ও গ্লুকাগন হরমোন। (ii) টেস্টোস্টেরন হরমোন
(iii) প্রোজেস্টেরন, ইস্টোজেন হরমোন।

১৪। হার্ট সাউন্ড কি? ইহার প্রকারভেদ ও উৎপত্তি লিখ।

হার্ট সাউন্ড ঃ

হার্ট এর এট্রিয়ামদ্বয় এবং ভেন্ট্রিকেলদ্বয়ের সংকোচন ও প্রসারনের ফলে যে সাউন্ড উৎপন্ন হয়, তাকে হার্ট সাউন্ড বলে।

হার্ট সাউন্ড এর প্রকারভেদ ঃ

হার্ট সাউন্ড চার প্রকার। যথা-(i) প্রথম হার্ট সাউন্ড, (ii) দ্বিতীয় হার্ট সাউন্ড, (iii) তৃতীয় হার্ট সাইন্ড ও (iv) চতুর্থ হার্ট সাউন্ড।

হার্ট সাউন্ডের উৎপত্তি ঃ

(i) প্রথম হার্ট সাউন্ড- ভেন্ট্রিকেলের পেশি সংকোচনের শুরু হতে প্রথম হৃৎধ্বনি সৃষ্টি হয়।
(ii) দ্বিতীয় হার্ট সাউন্ড- এওর্টা ও পালমোনারী ধমনীর মধ্যে অবস্থিত এওর্টিক ভাল্ব ও পালমোনারী ভাল্বদ্বয় বন্ধ হওয়ার ফলে দ্বিতীয় হৃদধ্বনি সৃষ্টি হয়।

(iii) তৃতীয় হার্ট সাউন্ড - ভেন্ট্রিকেল হতে এট্রিয়ামে রক্ত চাপ বৃদ্ধি হলে এট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার ভাল্বদ্বয় খুলে যায় এবং রক্ত প্রবলবেগে ভেন্ট্রিকেলে প্রবেশ করে। এর ফলে তৃতীয় হৃদধ্বনি উৎপন্ন হয়।
(iv) চতুর্থ হার্ট সাউন্ড- এট্রিয়ামের পেশি ও সংকোচনের সময় নিলয় অভিমুখী রক্ত প্রবাহ হতে এ ধ্বনি উৎপন্ন হয়।

১৫। চিত্রসহ পাকস্থলীর বর্ণনা দাও। ২০২০
বা, চিত্রসহ পাকস্থলীর অংশ ও দেয়ালের স্তরগুলি লিখ ?
বা, চিত্রসহ পাকস্থলির বিভিন্ন অংশ ও দেয়ালের স্তরগুলির নাম লিখ।

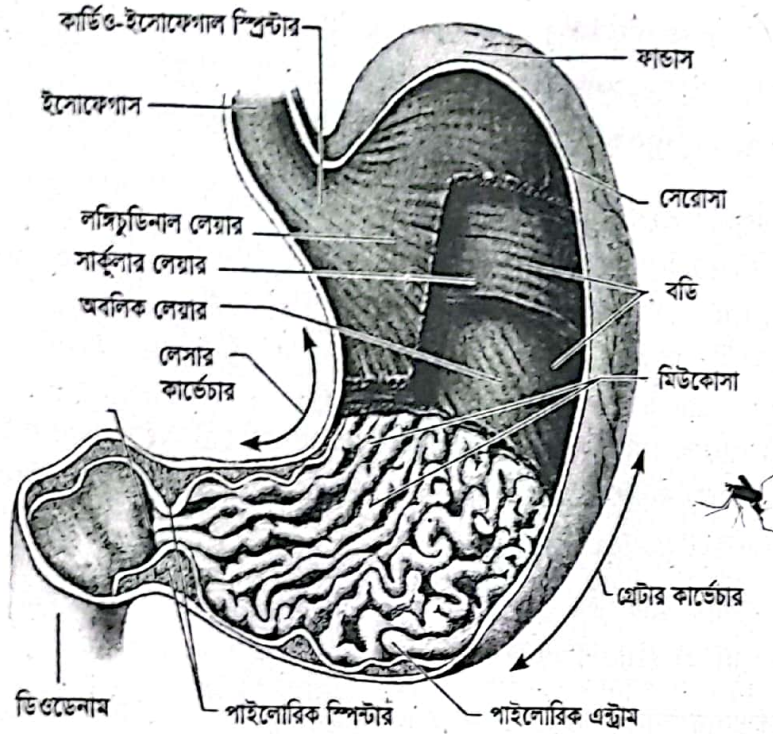
পাকস্থলীর অংশ সমূহ ঃ পাকস্থলীর অংশ ২টি। যথা ঃ
(i) কার্ডিয়াক অংশ (Cardiac part) বা উপরের অংশ ও
(ii) পাইলোরাস অংশ (pyloric Part) বা নিচের অংশ।
(i) কার্ডিয়াক অংশ (Cardiac part) আবার ২টি অংশে বিভক্ত। যথা-
ক) Fundus উপরের অংশ। খ) বডি (Body)
(ii) পাইলোরাস অংশ (pyloric Part) কে আবার ২টি অংশে ভাগ করা হয়। যথা- ক) পাইলোরিক এন্টাম (Pyloric antrum) খ) পাইলোরিক ক্যানেল (Pyloric canal)

পাকস্থলীর ২টি বর্ডার। যথা ঃ (i) গ্রেটার কার্ভেচার (Greater curvature), (ii) লেচার কার্ভেচার (lesser Curvature)

পাকস্থলীর স্তরসমূহ ৪টি স্তর আছে। যথা ঃ
(i) সেরাস কোট (Serous Coat)- বাইরের স্তর
(ii)মাসকুলার কোট(Muscular Coat)-এতে তিন ধরনের পেশী থাকে।
ক) লঙ্গিচুডিনাল ফাইব্রার(Longitudinal fibres)-যা থাকে সবার উপরে।
খ) সার্কুলার ফাইব্রার (Circular fibre)- মাঝের গোল তন্তু,

গ) অবলিক ফাইব্রার (Oblique fibre)- ভেতরের বাঁকা তন্ত্র।

(iii) সাব-মিউকাস টিস্যু (Submucous tissue)- টিস্যু দিয়ে গঠিত।

(iv) মিউকাস কোট (Mucous coat)- মোটা ও নরম ইপিথেলিয়াম দিয়ে তৈরী এর অনেক ভাঁজ থাকে তার মধ্যে লিম্ফেটিক ভেসেল (Lymphatic vessel) থাকে ও পেটের গ্রন্থি এতে থাকে।

চিত্র ঃ পাকস্থলীর বিভিন্ন অংশ

১৬। রক্তচাপ কি? ইহার প্রকারভেদ ও উহাদের স্বাভাবিক মাত্রা লিখ।

রক্তচাপ (Blood pressure) ঃ

রক্ত আর্টারীর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় আর্টারীর ওয়ালে যে চাপের সৃষ্টি হয়, তাকে রক্তচাপ (Blood Pressure) বলে।

রক্তচাপ = কার্ডিয়াক আউটপুট x টোটাল পেরিফেরাল রেজিস্ট্যান্স।

রক্তচাপ এর শ্রেণীবিভাগ ঃ রক্তচাপ চার প্রকার। যথা-

(i) সিস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Systolic blood Pressure),

(ii) ডায়াস্টোলিক ব্লাড প্রেসার (Diastolic blood Pressure),

(iii) পালস প্রেসার (Pulse Pressure),

(iv) মিন আর্টারীয়াল ব্লাড প্রেসার (Mean Arterial Blood Pressure)

স্বাভাবিক মাত্রা ঃ

(i) সিস্টোলিক ব্লাড প্রেসার স্বাভাবিক মাত্রা- ১২০ মিলিমিটার অব মার্কারী। (ii) ডায়াস্টোলিক ব্লাড প্রেসার স্বাভাবিক মাত্রা- ৮০ মিলিমিটার অব মার্কারী। (iii) পালস প্রেসার স্বাভাবিক মাত্রা- ৪০ মিলিমিটার অব মার্কারী।, (iv) মিন আর্টারীয়াল ব্লাড প্রেসার ৯৩ মিলিমিটার অব মার্কারী।।

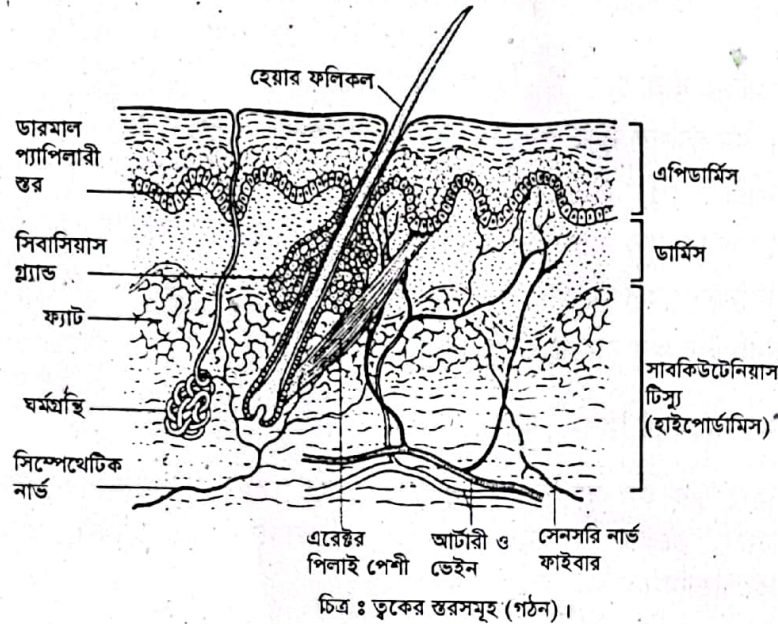
১৭। সংক্ষেপে লিখ- ত্বক

ত্বক ঃ ত্বক হল দৃঢ় পর্দা বিশেষ যা সম্পূর্ণ দেহ পৃষ্ঠকে আবৃত করে রাখে। ত্বকের স্তরসমূহ। যথা- এপিডার্মিস ও ডার্মিস এবং হাইপোডার্মিস।

এপিডার্মিস ঃ এটি ত্বকের সর্ব উপরিভাগের অংশ। এটি স্ট্র্যাটিফায়েড, কিরানিনাইজড স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াম দ্বারা তৈরি। এর পুরুত্ব ৩০

মাইক্রোমিটার থেকে ৪ মিলিমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি রক্তনালীবিহীন।

ডার্মিস ঃ এটি ০.৫-১১ মি.মি. পুরু। এটি কোলাজেন, ইলাস্টিক এবং রেটিকুলার তন্তু দ্বারা তৈরি। ডার্মিসে রক্তনালী, লসিকা এবং স্নায়ুতন্তু বিদ্যমান। এ স্তরে ত্বকের সিবাসিয়াস গ্ল্যান্ড, ঘর্মগ্রন্থি, হেয়ার ফলিকল সৃষ্টি হয়। **হাইপোডার্মিস ঃ** ডার্মিস ও ডীপ ফাসার মধ্যবর্তী কলাকে হাইপোডার্মিস বলে। একে সাবকিউটেনিয়াস টিস্যুও বলা হয়। এটি ফাইব্রো এরিয়লার ও ফ্যাটি টিস্যু দ্বারা তৈরি। কিউটেনিয়াস (ত্বকের) রক্তনালী, লসিকা ও নার্ভ এ স্তর অতিক্রম করে।

চিত্র ঃ ত্বকের স্তরসমূহ (গঠন)।

৮। জন্ডিসের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ, কারণ, লক্ষণাবলি, ভাবীফল, জটিলতা লিখ।

জন্ডিসের সংজ্ঞা ঃ

লিভার হতে উৎপন্ন ও নিঃসৃত পিত্তরস যখন পিত্তথলিতে প্রবেশ না করে কোন কারণে সরাসরি পরিপাকতন্ত্রে ডিওডেনামে এসে পড়ে এবং ইনটেস্টাইনের মাধ্যমে শোষিত হয়ে রক্তে মিশে সমস্ত শরীরে ছড়ায়ে পড়ে, ফলে তখন দেহের স্ক্লেরা, কনজাংটিভাসহ অন্যান্য অঙ্গ হলুদ বর্ণ ধারণ করে ও কিছু অস্বাভবিক লক্ষণ দেখা দেয়, তাকে জন্ডিস বলে।

অথবা

দেহের রক্তে বিলিরুবিনের মাত্র স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি হলে চোখের স্ক্লেরা, মিউকাস মেমব্রেন ও ত্বক হলুদ বর্ণ ধারন করে, তাকে জন্ডিস বলে। বিলিরুবিনের স্বাভাবিক মাত্রা ০.২- ১.১ মিলিগ্রাম/ ডেসিলিটার।

জন্ডিসের শ্রেণীবিভাগ ঃ (i) হেপাটো- সেলুলার জন্ডিস, (ii) অবষ্টাকটিভ জন্ডিস, (iii) হিমোলাইটিক জন্ডিস।

জন্ডিসের কারণ ঃ

(ক) মূল কারণ ঃ

(i) সোরা, (ii) সাইকোসিস, (iii) টিউবারকুলার ডায়াথেসিস।

(খ) আনুসঙ্গিক / উত্তেজক/ পরিপোষক কারণ ঃ

(i) পিত্তথলী বা পিত্তনালীতে পাথর থাকলে।

(ii) পিত্তনালীর স্টোনোসিস বা সংকোচিত হওয়া।

(iii) প্যানক্রিয়েটাইটিস।

(iv) পিত্তনালীতে টিউমার হলে উহার চাপে পিত্তনালী বন্ধ হয়ে যায়।

(v) এলকোহল সেবন (Alcohol)
(vi) বিভিন্ন ধরণে ড্রাগ (Drugs)
(vii) ভাইরাল হেপাটাইটিস (Viral hepatitis)
(viii) ক্রণিক একটিভ হেপাটাইটিস (Chronic active hepatitis)
(ix) লিভার সিরোসিস (Cirrhosis of liver)
(x) পোষ্ট অপারেটিভ এর কারণে (Post-operative)
(xi) কলিসিষ্টাইটিস।
(xii) বিলিয়ারী অবষ্ট্রাকশন (Biliary obstruction)-
ক) কলিলিথিয়াসিস (Cholelithiasis),
খ) প্যানক্রিয়াসের মাথা ও ডাক্ট এ কারসিনোমা (Carcinoma of head the pancreas, duct.),
গ) প্রাইমারী বিলিয়ারী সিরোসিস (Primary biliary cirrhosis),
ঘ) সিস্টিক ফাইব্রোসিস (Cystic fibrosis)।

জন্ডিসের লক্ষণাবলি ঃ

(i) ক্ষুধা লোপ, অরুচি।
(ii) বমিবমি ভাব বমি।
(iii) খাদ্যদ্রব্য ভক্ষনে তিতাস্বাদবোধ ও গন্ধ লাগে।
(iv) নাড়ী খুব ধীরে প্রবাহিত হয় এবং স্পন্দন ৩০-৪০ বারে নেমে আসে।
(v) কোষ্ঠবদ্ধতা- মলের রং মাটির মত।
(vi) কখনো কখনো উদরাময় দেখা দেয়, পেট ফাঁপা এবং মল হলুদ বর্ণের দুর্গন্ধযুক্ত হয়।
(vii) রোগী যা দেখে তা হলুদ বর্ণের বোধ হয়।
(viii) বর্ধিত অবস্থায় গায়ে ভয়ানক চুলকানি প্রকাশ পায়।
(ix) রক্ত বিষাক্ত হয়ে রোগী প্রলাপ বকে, অজ্ঞান হতে পারে এবং খিচুনী দেখা দেয়।
(x) লিভার অঞ্চলে ব্যথা ও হেপাটোমেগালী হতে পারে।

সাইন ঃ

(i) প্রথমে প্রস্রাবও চোখ তারপর মুখ, হাত-পা, নখ এবং সমস্ত শরীর হলুদ বর্ণ হয়ে যায়।
(ii) জিহ্বায় ফিতাব আচ্ছাদন দেখা দেয় এবং এর স্বাদ তিক্তোবোধ।
(iii) বমি বমিভাব
(iv) তাপমাত্রা বৃদ্ধি
(v) পালস ধীরগতি- ৩০-৪০ বার।

জন্ডিসের ভাবীফল ঃ

এর ভাবীফল তেমন খারাপ নহে। রোগীকে বিছানায় বিশ্রাম ও দ্রুত রোগের কারণ নির্ণয় করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ এবং সদৃশ বিধান মতে ঔষধ সেবন করলে রোগী দ্রুত আরোগ্য লাভ করে। এছাড়া রোগ নির্ণয়ে দেরী করলে জটিলতা দেখা দিতে পারে।

জন্ডিসের জটিলতা ঃ

(i) ক্রণিক একটিভ হেপাটাইটিস (Chronic active hepatitis)
(ii) লিভার সিরোসিস (Cirrhosis of liver)
(iii) কলিসিষ্টাইটিস। (iv) কলিলিথিয়াসিস (Cholelithiasis),
(v) প্যানক্রিয়াসের মাথা ও ডাক্ট এ কারসিনোমা (Carcinoma of head the pancreas, duct.),
(vi) প্রাইমারী বিলিয়ারী সিরোসিস (Primary biliary cirrhosis),
(vii) সিস্টিক ফাইব্রোসিস (Cystic fibrosis)।

১৯। সংক্ষেপে লিখ- ব্যাসাল মেটাবলিক রেট, ১৮

ব্যাসাল মেটাবলিক রেট ঃ

BMR বা Basal Metabolic Rate এর অর্থ হলো মূলগত বিপাকীয় হার। ব্যাসাল কন্ডিশনে একজন ব্যক্তি যে পরিমাণ শক্তি খরচ করেন তাকে বিএমআর বা মূলগত বিপাকীয় হার বলা হয়। বিএমআর

বা ব্যাসাল মেটাবলিক রেট হল কোনো ব্যক্তি যদি সারা দিন বা ২৪ ঘন্টায় কোনো কাজ না করে, শুধু ঘুমিয়ে থাকে তখন যে পরিমাণ ক্যালরি ব্যয় হয় তার হিসাব। তাই কোনো ব্যক্তি যদি সারা দিনে কী পরিমাণ শক্তি খরচ হয় তা বের করতে চায় তবে এ বিএমআরকে অ্যাকটিভিটি মোডিফায়ার দিয়ে গুণ করতে হবে। বিএমআর এর গুরুত্ব হলো- একজন ব্যক্তির কি পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হবে তা বিএমআর ও বিএমআই (বডি মাস ইনডেক্স) এর মাধ্যমে জানা যায়। ফলে ব্যক্তি কতটুকু খাদ্য গ্রহণ করবে তা বুঝতে সুবিধা হয়। বিএমআর এর সাধারণ পরিমাণ- ৪০ কিলোক্যালরি/বর্গমিটার/ঘন্টা বা ৩০ কিলোক্যালরি/কেজি/দিন। প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষের জন্য এর মান ২০০০ কিলোক্যালরি/দিন এবং প্রাপ্তবয়স্ক নারীর ক্ষেত্রে ১৬০০ কিলোক্যালরি/দিন।

২০। মসৃণ পেশি ও হৃদপেশির মধ্যে পার্থক্য লিখ।
বা, ইনভলুন্টারী পেশি (ভিসেরাল) ও কার্ডিয়াক পেশি মধ্যে পার্থক্য লিখ।

মসৃণ পেশি ও হৃদপেশির মধ্যে পার্থক্য ঃ

মসৃণ পেশি (অনৈচ্ছিক)		হৃদপেশি (কার্ডিয়াক)
মসৃণ পেশির কোষ মাকুআকৃতির ও শাখাবিহীন।	১	হৃদপেশির কোষ নলাকার ও শাখাযুক্ত।
এটির কোষে কোনো আড়াআড়ি দাগ নাই।	২	এটির কোষে সুস্পষ্ট আড়াআড়ি দাগ দেখা যায়।
এর নিউক্লিয়াসটি কোষের চওড়া অংশে অবস্থান করে।	৩	এর নিউক্লিয়াসটি কোষের কেন্দ্রে অবস্থান করে।
এতে ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক নেই।	৪	এতে কোষগুলোর সংযোগস্থলে ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক আছে।
এতে মায়োফাইব্রিল পেশিতন্তুর দৈর্ঘ্য বরাবর বিস্তৃত।	৫	এতে মায়োফাইব্রিল পরস্পর অনিয়মিতভাবে যুক্ত হয়ে জালিকা তৈরি করে।
এতে সারকোলেমা অস্পষ্ট।	৬	এতে সারকোলেমা সূক্ষ্ম।

ডাঃ জে. এম. নুরুল হক প্রণীত-
আল নূর হোমিওপ্যাথিক পাবলিকেশন্স এর বই সমূহঃ
প্রথম বর্ষ
প্রিন্সিপলস অব হোমিওপ্যাথি
অর্গানন অব মেডিসিন
মেটেরিয়া মেডিকা
ফিজিক্স এন্ড কেমিস্ট্রি
বায়োলজি
দ্বিতীয় বর্ষ
অর্গানন অব মেডিসিন
মেটেরিয়া মেডিকা ও টিস্যু রেমেডিস
হোমিওপ্যাথিক ফার্মেসী ও ফার্মাকোপিয়া
হাইজিন এন্ড পাবলিক হেলথ
এনাটমী
ফিজিওলজি
তৃতীয় বর্ষ
অর্গানন অব মেডিসিন
মেটেরিয়া মেডিকা
হোমিওপ্যাথিক ফিলোসফি
প্র্যাকটিস অব মেডিসিন
অবস্ট্রেটিকস এন্ড গাইনোকোলজি
প্যাথলজি
চতুর্থ বর্ষ
মেটেরিয়া মেডিকা
ক্রনিক ডিজিজ
কেইস টেকিং এন্ড রেপার্টরী
প্র্যাকটিস অব মেডিসিন
ফরেনসিক মেডিসিক (চিকিৎসা আইন)
সার্জারী